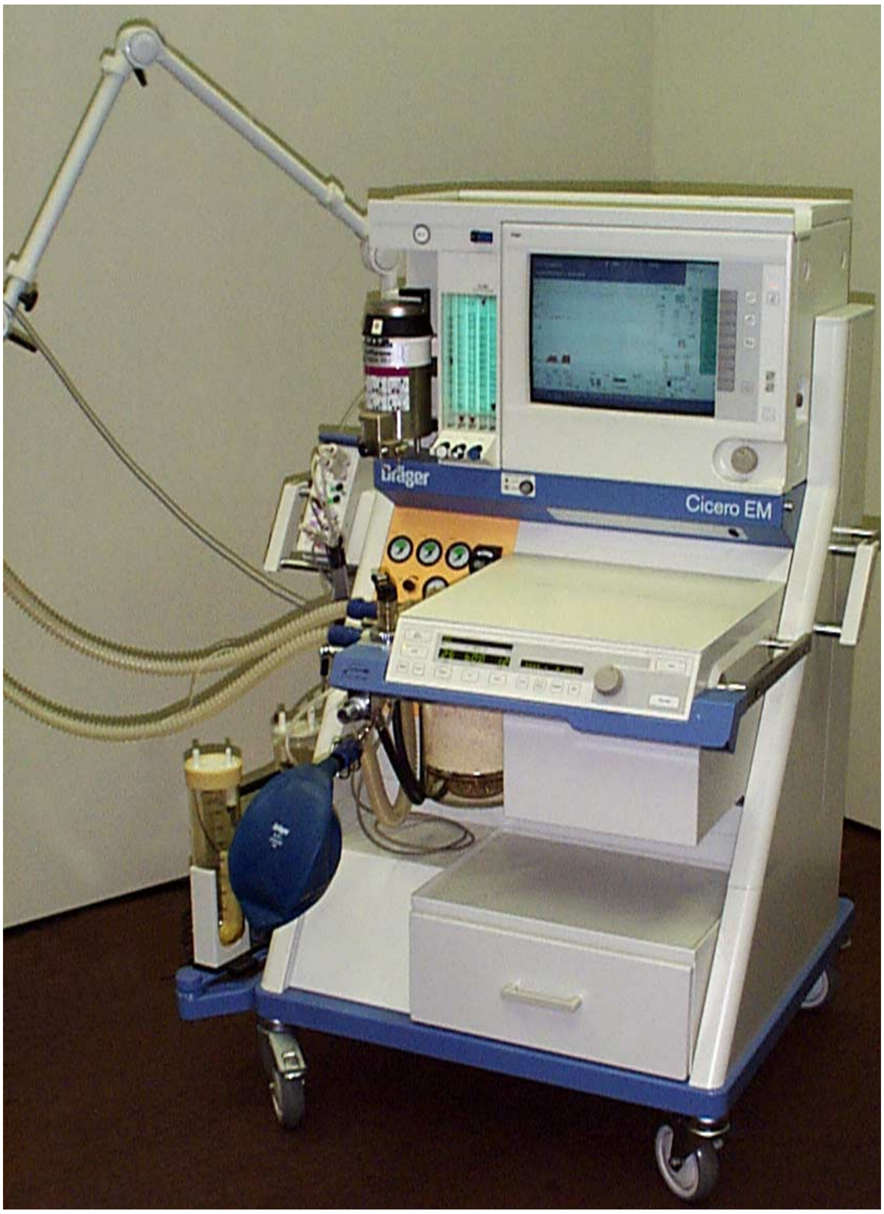
Dräger
MEDICAL

Cicero EM

Integrierter Narkose-Arbeitsplatz

Gebrauchsanweisung



23629278

Software-Versionen:

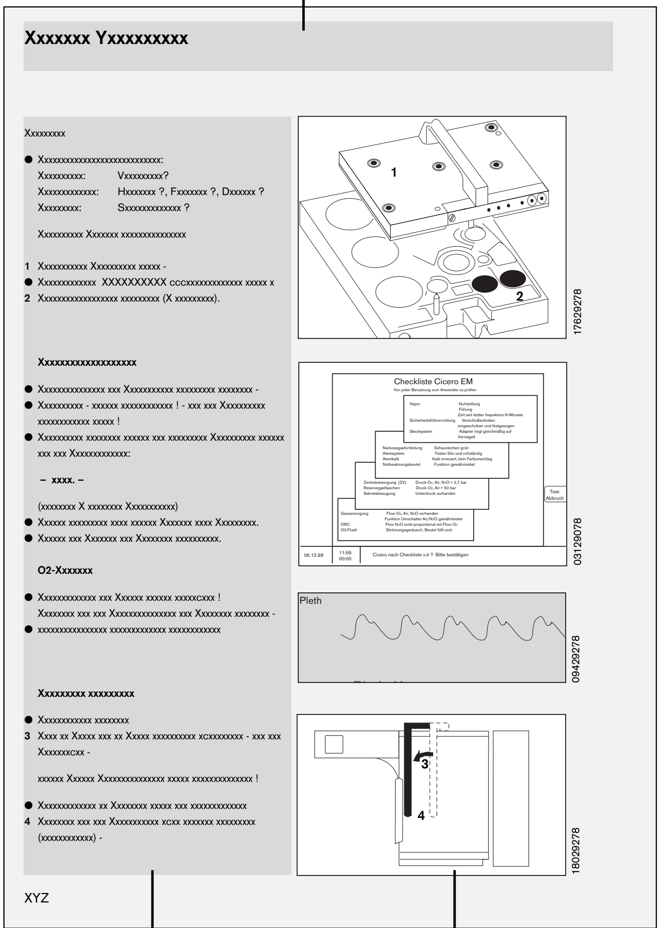
Ventilator: 6.n/7.n
Bildschirm: 4.n

Der Aufbau jeder Seite ist nach folgendem Schema gegliedert:

Oben - Das Thema ...

des Hauptkapitels folgt dem Gesamt-Inhaltsverzeichnis von Seite 3.

Es befindet sich immer in der Kopfzeile und ist zu Beginn fettgedruckt.



Linke Spalte - Der Text ...

gibt Erklärungen, fordert zu Handlungen auf und schildert die Reaktion des Gerätes darauf.

Punkte und Ziffern bezeichnen Handlungsschritte, wobei die Ziffern ergänzend zum Text auf Einzelheiten in der Grafik hinweisen.

Die Bezifferung beginnt auf jeder Seite neu.

Rechte Spalte - Die Grafik ...

soll eine räumliche Orientierung am Gerät erleichtern.

Im Text angesprochene Details werden fett hervorgehoben oder geschwärzt dargestellt.

Zu Ihrer und Ihrer Patienten Sicherheit		4
Zweckbestimmung		5
Schnell-Start im Notfall	Hinweise Stromausfall Gasausfall	6
Bedienkonzepte	Hauptschalter Bedienkonzept des Ventilators Bedienkonzept des Bildschirms	9
Vorbereiten	Elektrische Versorgung Druck-Gas Versorgung Externe Geräte anschließen Betriebsbereitschaft nach Checkliste prüfen	15
Narkosebeatmung	Spontanatmung / Manuelle Beatmung Betriebsart IPPV Betriebsart SIMV Betriebsart PCV Pädiatrie-Anwendungen Patientenwechsel Betriebsende	31
Bildschirmfunktionen	Basiskonfiguration des Bildschirms Bildschirmfunktionen im Betrieb Alarmkonzept	45
Parameterbox	Funktionstasten und Anzeigen Meßfunktionen	85
Meldungen-Ursache-Abhilfe	Lage der Ventile und Teilsysteme Alarm-, Achtungs- und Hinweismeldungen	99
Aufbereiten	Gerät abrüsten Desinfizieren, Reinigen und Sterilisieren Entsorgung von Einmalartikeln Gerät aufrüsten	117
Betriebsbereitschaft prüfen	Gerätefunktionen prüfen Instandhaltungsintervalle	131
Was ist was		139
Technische Daten		151
Beschreibungen	Gerätefunktionen Bedienung der Deckenversion	163
Abkürzungen und Symbole		189
Stichwortverzeichnis		191

Zu Ihrer und Ihrer Patienten Sicherheit

Gebrauchsanweisung beachten

Jede Handhabung an dem Gerät setzt die genaue Kenntnis und Beachtung dieser Gebrauchsanweisung voraus.
Das Gerät ist nur für die beschriebene Verwendung bestimmt.

Instandhaltung

Das Gerät muß halbjährlich Inspektionen und Wartungen durch Fachleute unterzogen werden (mit Protokoll).
Instandsetzungen am Gerät nur durch Fachleute.
Für den Abschluß eines Service-Vertrags sowie für Instandsetzungen empfehlen wir den DrägerService.
Bei Instandhaltung nur Original-Dräger-Teile verwenden.
Kapitel "Instandhaltungsintervalle" beachten.

Sicherheitstechnischen Kontrollen [1)]

Das Gerät regelmäßigen sicherheitstechnischen Kontrollen gemäß Medizinprodukte-Betreiberverordnung (MPBetreibV) unterziehen, siehe Kapitel "Instandhaltungsintervalle".

Meßtechnische Kontrollen [1)]

Das Gerät regelmäßigen meßtechnischen Kontrollen gemäß Medizinprodukte-Betreiberverordnung (MPBetreibV) unterziehen, siehe Kapitel "Instandhaltungsintervalle".

Zubehör

Nur das in der beiliegenden Zubehör-Liste aufgeführte Zubehör verwenden.

Kein Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen

Das Gerät ist nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen.

Gefahrlose Kopplung mit elektrischen Geräten

Elektrische Kopplung mit Geräten, die nicht in dieser Gebrauchsanweisung erwähnt sind, nur nach Rückfrage bei den Herstellern oder einem Sachverständigen.

Haftung für Funktion bzw. Schäden

Die Haftung für die Funktion des Gerätes geht in jedem Fall auf den Eigentümer oder Betreiber über, soweit das Gerät von Personen, die nicht dem DrägerService angehören, unsachgemäß gewartet oder instandgesetzt wird oder wenn eine Handhabung erfolgt, die nicht der bestimmungsgemäßen Verwendung entspricht.
Für Schäden, die durch die Nichtbeachtung der vorstehenden Hinweise eintreten, haftet Dräger nicht.
Gewährleistungs- und Haftungsbedingungen der Verkaufs- und Lieferbedingungen von Dräger werden durch vorstehende Hinweise nicht erweitert.

Dräger Medical AG & Co. KGaA

1) Gilt nur in der Bundesrepublik Deutschland

Zweckbestimmung

Integrierter Anästhesie-Arbeitsplatz »Cicero EM« mit System-Bildschirm

Universell einsetzbarer integrierter Anästhesie-Arbeitsplatz für

- Inhalationsnarkosen für Erwachsene, Kinder und Neonaten.
- Inhalationsnarkosen im halbgeschlossenen System bis zum nahezu geschlossenen System bei »Low-Flow«- bzw. »Minimal-Flow«-Techniken (für minimierten Gas- und Narkosemittelverbrauch).
- Automatische Beatmung (IPPV)
- Synchronisierte, intermittierende, mandatorische Beatmung (SIMV).
- Druck-kontrollierte Beatmung (PCV) im PCV-Ventilator.
- Manuelle Beatmung (MAN).
- Spontanatmung (SPONT).
- Automatische Narkosemittelerkennung.

Im System-Bildschirm werden

- Atemwegsdruck und -temperatur
- Inspiratorische O_2-Konzentration
- Exspiratorisches Atemvolumen
- Patienten-Compliance
- CO_2- und Anästhesiemittelkonzentration im Y-Stück
- Frischgas-Bilanz

in Farbe angezeigt, sowie in Verbindung mit der Parameterbox die wesentlichen hämodynamischen Parameter mit Überwachung:

- Die EKG-Kurve mit Herzrate und ST-Segmentanalyse.
- In zwei Kanälen die Kurve des invasiv gemessenen Blutdrucks (iBP) mit den Druckwerten für Systole, Diastole und dem Mitteldruck.
- In einem Kanal die Werte des nichtinvasiv gemessenen Blutdrucks (NIBP) mit den Druckwerten für Systole, Diastole und dem Mitteldruck.
- In zwei Kanälen die Körpertemperatur.
- Die funktionale O_2-Sättigung (SpO_2) mit der Pulsfrequenz.
- Das Plethysmogramm.

Weiteres Zubehör (optional)

Vapor *)
Narkosemittelverdunster für Enflurane, Isoflurane, Halothane und Sevoflurane.

Anschluß für zwei Vapore *)

Devapor *)
Narkosemittelverdunster für Desflurane.

Narkosegas-Fortleitungssystem *)

Unterbrechungsfreie Stromversorgung *)

Passive Klimatisierung *)
Beheizbare Atemschläuche.

pEEG *)

Hinweise zum Gebrauch

Es dürfen nur nichtentflammbare Narkosemittel nach EN 740 verwendet werden! Brandgefahr!

Keine Medikamente oder andere Stoffe auf der Basis von brennbaren Lösungsmitteln, wie z. B. Alkohol, in das Patientensystem einbringen. Brandgefahr!

Werden leicht entzündliche Stoffe für die Desinfektion benutzt, ist auf ausreichendes Ablüften zu achten.

Da dieses Gerät nicht für den Gebrauch mit entflammbaren Narkosemitteln, (Äther, Cyclopropan etc.) zugelassen ist, ist die Verwendung von antistatischen (leitfähigen) Atemschläuchen und Gesichtsmasken nicht erforderlich.

Leitfähige Atemschläuche und Gesichtsmasken können bei Hochfrequenz-Chirurgie Verbrennungen verursachen und werden in diesem Fall für dieses Gerät nicht empfohlen.

Zusätzliche elektrische Geräte, die auf der Oberseite aufgeklinkt werden, müssen über eine Potentialausgleichsleitung mit dem Grundgerät verbunden werden!

Elektromagnetische Felder, die das in EN 60601-1-2 spezifizierte Maß überschreiten, können die Funktion des Gerätes stören und damit Patienten gefährden!

Keine Mobilfunktelefone innerhalb einer Entfernung von 10 Metern zum Gerät benutzen!

Der Cicero EM ist nicht zur Verwendung bei der Kernspintomographie (MRT, NMR, NMI) bestimmt!

Das Gerät zum Bewegen **ausschließlich** an den Handgriffen anfassen!

Das Gerät unter Aufsicht von qualifiziertem medizinischen Personal benutzen, um im Falle einer Fehlfunktion umgehend Abhilfe zu schaffen!

Nachrüstung von Geräten

Die in dieser Gebrauchsanweisung beschriebene Software wurde zusammen mit dem »Cicero EM« einem Konformitäts-Bewertungsverfahren gemäß der Richtlinie 93/42/EWG (Medizinprodukte) unterzogen; die entsprechenden Umrüstsätze tragen deshalb die CE-Kennzeichnung.

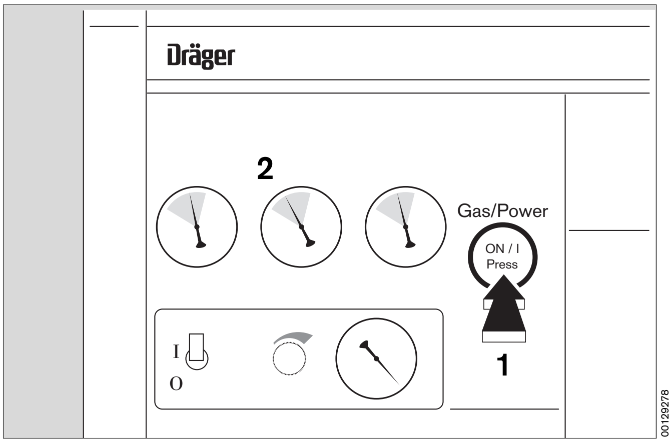
Der Einbau des Rüstsatzes kann auch in »Cicero EM color« erfolgen, wenn dieser selbst nicht die CE-Kennzeichnung trägt, da im Konformitäts-Bewertungsverfahren die Eignung auch für diese Geräte festgestellt wurde.

*) Für diese Geräte gelten jeweils gesonderte Gebrauchsanweisungen!

Schnell-Start im Notfall

Hauptschalter (1) drücken

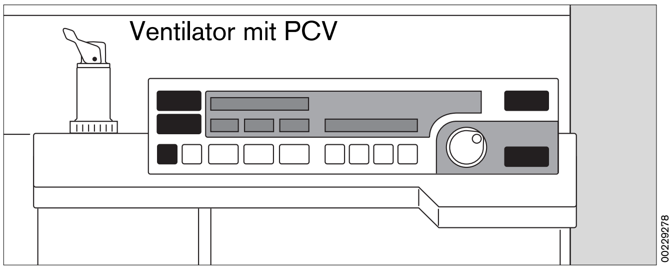
- Die Manometerzeiger **(2)** stehen im grünen Bereich.
- Alle Lampen am Ventilator leuchten auf.



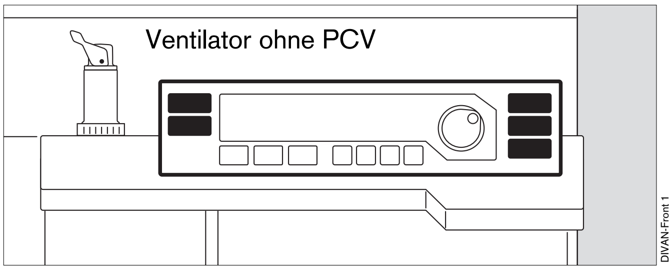
Funktionstaste am Ventilator drücken

Empfehlung: [MAN SPONT] länger als eine Sekunde drücken.

- Meldung »**Test abgebrochen**« erscheint.



Bei Geräten ohne PCV-Modus (Software 6.n):



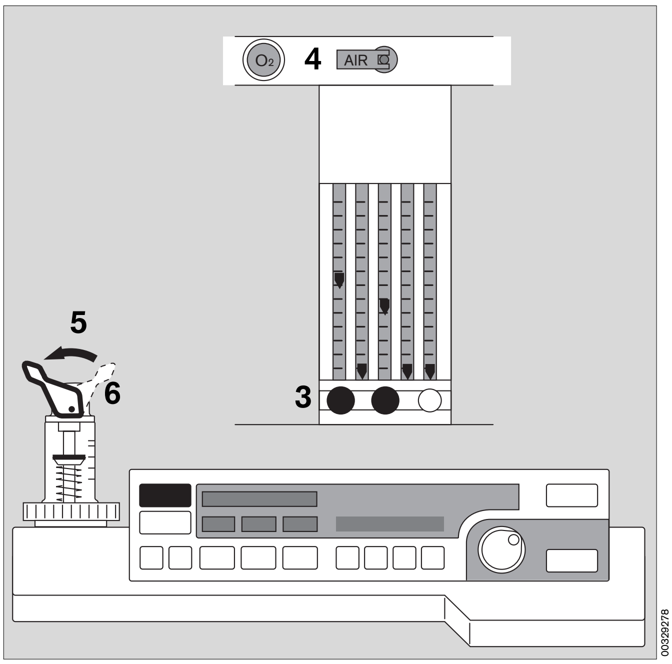
Frischgas dosieren

- An den Knöpfen **(3)** der Flow-Röhren
- gegebenenfalls das System mit dem O_2-Flush **(4)** schnell füllen.
- Der Handbeatmungsbeutel füllt sich.

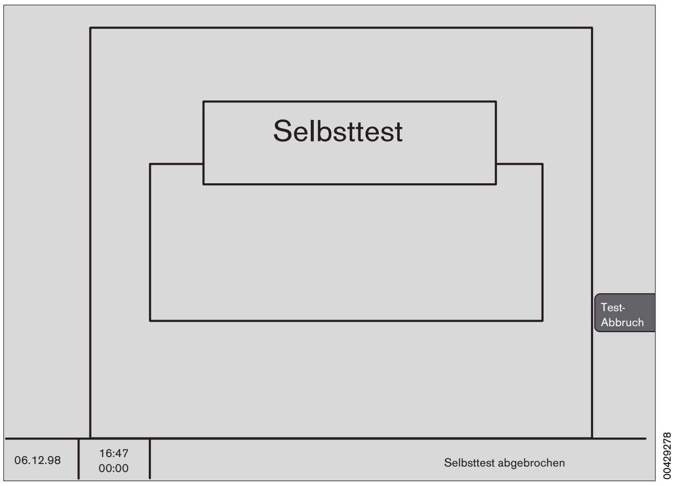
Druckbegrenzungsventil (5) auf »MAN«

Maximaldruck einstellen

- Den Ventilkopf drehen **(6)**, bis der Teller auf der Markierung des zulässigen Maximaldruckes steht.



Hinweise zum Schnell-Start



Der Schnell-Start ist maximal zehnmal in Folge möglich und auch nur, wenn der vorherige (vollständige) Selbsttest fehlerfrei durchlaufen wurde.

Anderenfalls erscheint in der Anzeige des Ventilators und auf dem Systembildschirm die Aufforderung, den Selbsttest komplett durchzuführen.

Die manuelle Beatmung ist aber in jedem Fall möglich!

- Der Schnellstart kann auch über die Bildschirmtaste »**Test-Abbruch**« auf dem Systembildschirm ausgelöst werden.
- Der Schnellstart kann jederzeit, auch während eines bereits laufenden Selbsttests, ausgelöst werden.

Bei Stromausfall (manuelle Beatmung ist möglich)

Sicherstellen, daß der Hauptschalter eingedrückt ist

– Die akustische Netzausfall-Warnung verstummt nach 30 Sekunden.

Frischgas dosieren - APL-Ventil einstellen

– gegebenenfalls O_2-Flush (Taste »**O_2 +**«) drücken.

Hinweis:
Bei einem Stromausfall wird der Kolben des Ventilators durch den Atemwegsdruck in die Endposition geschoben. Dadurch vergrößert sich das Systemvolumen um maximal 1,4 Liter!

Bei Gasausfall

Bei Ausfall von AIR (mediz. Druckluft)

– Das Gerät schaltet automatisch auf die O_2-Versorgung um.

Bei Ausfall von O_2

– Das Gerät schaltet automatisch auf die AIR-Versorgung um. Eine akustische Warnung ertönt (O_2-Mangel-Warnung). Die Zufuhr von N_2O wird gesperrt.

Bei Ausfall von O_2- und Air:
Den Patienten sofort mit separatem Notbeatmungsbeutel beatmen!

Seite

Hauptschalter 10

Bedienkonzept des Ventilators.............................. 10

Bedienkonzept des Bildschirms 12

Bedienkonzept des Ventilators

Hauptschalter für Elektrizitäts- und Gasversorgung

1 Drücken zum Einschalten. Schalter rastet ein.

2 Im Uhrzeigersinn drehen zum Ausschalten.

Tasten mit fester Funktion – zum Einstellen der Betriebsmodi

»**MAN / SPONT**«-Taste
für manuelle Beatmung bzw. Spontanatmung.

»**IPPV**«-Taste
für IPPV-Modus.

»**SIMV**«-Taste
für SIMV-Modus (Siehe Abbildungen der beiden Ventilator-Versionen)

»**PCV**«-Taste
für PCV-Modus (Bei PCV-Ventilator).

»**TEST**«-Taste
für Lecktest und Compliance-Messung.

⏻ Taste für Standby.

zum Einstellen der Beatmungsparameter

Unter dem Anzeigefenster:

»**P_{max} / P_{PCV}**«-Taste
zum Einstellen des Maximaldrucks bei IPPV- und SIMV-Beatmung.

Gleiche Taste zum Einstellen des Plateau-druckes bei PCV.

»**V_T**«-Taste
Taste zum Einstellen des Atemvolumens.

»**fIPPV**«-Taste
zum Einstellen der Beatmungsfrequenz im IPPV-Modus.

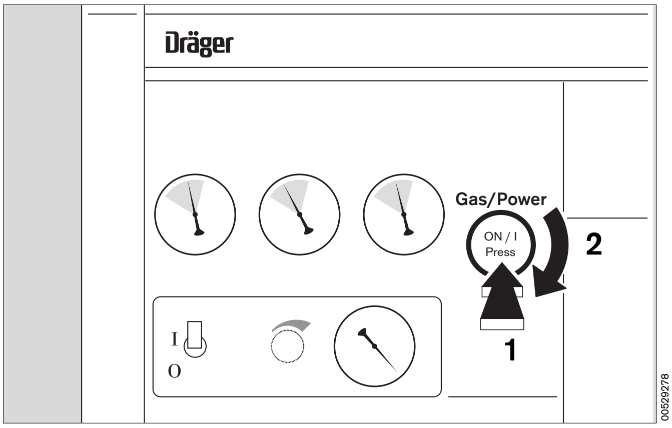
»**T_I : T_E**«-Taste
zum Einstellen des Zeitverhältnisses zwischen Inspiration und Exspiration.

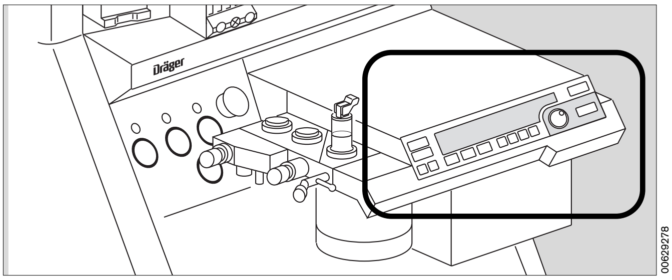
»**T_{IP} : T_I / Flow**«-Taste
zum Einstellen der relativen inspiratorischen Pausenzeit, bei IPPV- und SIMV- Beatmung.

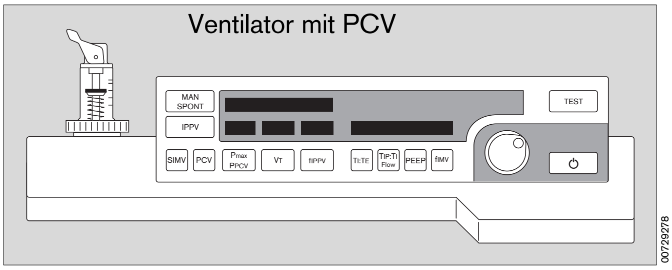
Gleiche Taste zum Einstellen es Inspirations-flows bei PCV.

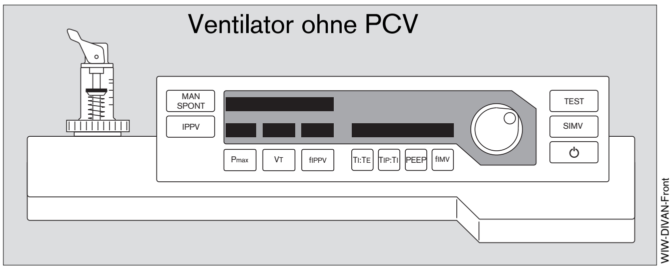
»**PEEP**«-Taste
zum Einstellen des PEEP-Druckes für den IPPV-Modus.

»**fIMV**«-Taste
zum Einstellen der Beatmungsfrequenz im SIMV-Modus.









Anzeigefenster mit Dialogfunktion

(in Zusammenspiel mit dem Drehknopf)

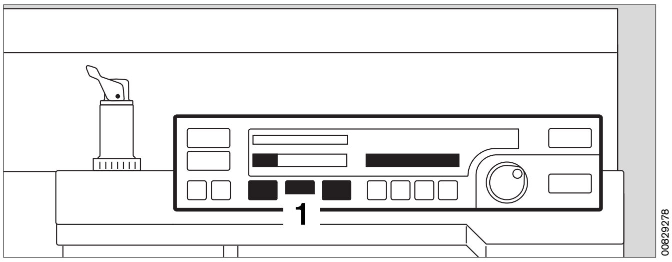
Beispiel: Verstellen des Maximaldrucks

Im schwarzen Feld, neben dem Drehknopf:

1 Drücken einer Parametertaste (P_{max}, V_T, f_{IPPV}) ruft links und rechts im Feld den eingestellten Wert auf. Hier: »**23**«.

2 Drehen des Drehknopfes verändert den Wert auf der rechten Seite. Hier: »**28**«.
So sind immer alte und neue Einstellung gleichzeitig sichtbar.

3 Drücken des Drehknopfes bestätigt den rechts stehenden Wert (»**28**«) als nun gültige Einstellung.

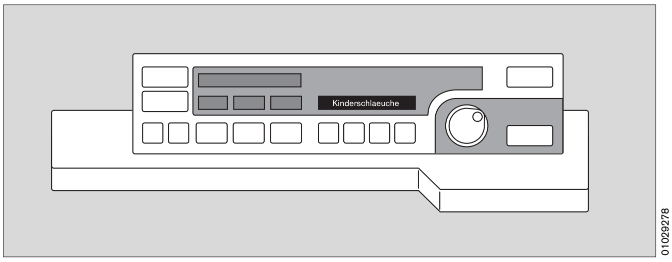






Wird der Drehknopf nicht gedrückt und auch nicht weiter bewegt, so schaltet das Gerät nach 10 Sekunden zurück; eine Veränderung der Einstellung hat nicht stattgefunden.

- Eine weitere Funktion dieses Dialog-Fensters ist die Darstellung von Hinweisen (siehe Seite 100) -



Beispiel »**Kinderschlaeuche**«:



Anzeigefenster ohne Dialogfunktion

Links oben:

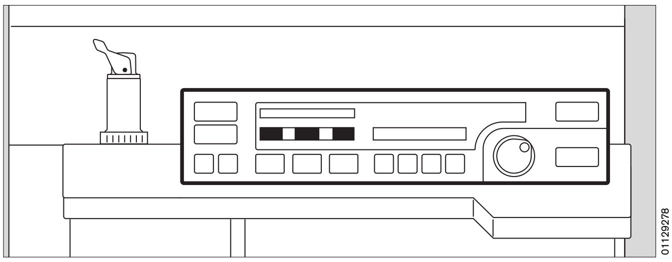
Bandanzeige der relativen Kolbenbewegung (in Prozent [%], bezogen auf das eingestellte Hubvolumen [V_T]).

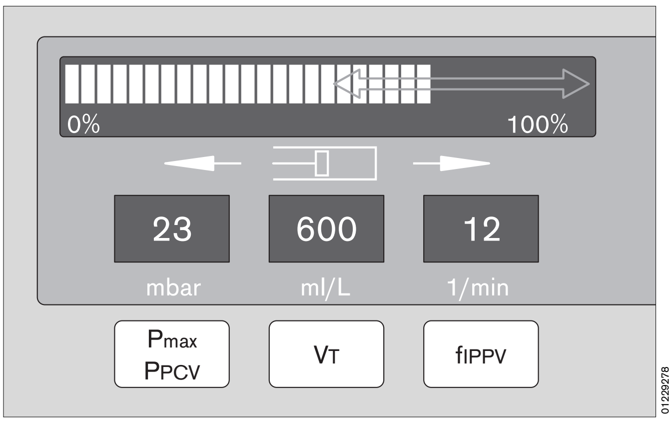
Die eingestellten Betriebsparameter entsprechen den darunterliegenden Tasten:

– Anzeige des Maximaldruckes P_{max} in mbar.

– Anzeige des Atemzugvolumens V_T in mL oder L.

– Anzeige der Beatmungsfrequenz f_{IPPV} in 1/min.

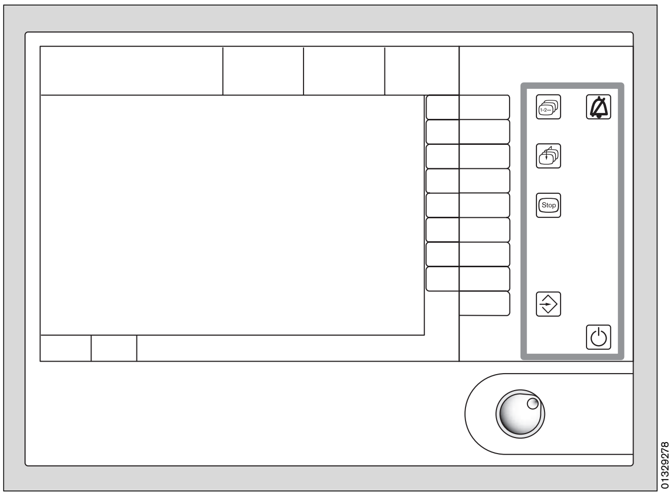




Bedienkonzept des Bildschirms

Tasten mit fester Funktion (Hardkeys)

Auf der rechten Seite ist der Handhabungsbereich mit den Bedienelementen, auf der linken Seite der Anzeige-Bereich.



Mit dieser Taste wird der Bildschirm von Standby in den Meßbetrieb geschaltet und umgekehrt.

Dabei ist der Bildschirm vom Ventilator abhängig:

Standby kann am Bildschirm nur gewählt werden, wenn auch der Ventilator in Standby ist.

Wird der Ventilator in Betrieb genommen, geht automatisch der Bildschirm in Betrieb.

Mit dieser Taste kann der Alarmton für 2 Minuten ausgeschaltet werden. Erneutes Drücken aktiviert ihn wieder. Während der Alarmunterdrückung leuchtet die gelbe Lampe in der Taste (s. Seite 79).

Während dieser Zeit neu auftretende Hinweise und Achtungs-Meldungen werden nicht akustisch angezeigt, sondern erscheinen als Text in den Alarmfeldern. Lediglich neu auftretende Alarme werden einmalig akustisch angemeldet.

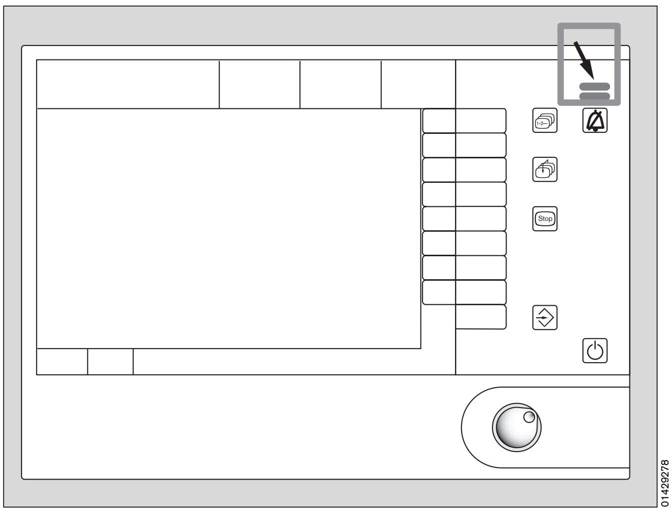
Innerhalb der dunklen Fläche sind vier Tasten, die direkt auf den Bildschirminhalt wirken:

Mit dieser Taste läßt sich im Bildschirm ein Menü der möglichen Anzeigebildschirme aufrufen. Die Auswahl erfolgt durch Drehen und Drücken des Drehknopfes (s. Seite 68).

Mit dieser Taste wird immer der zuletzt benutzte Standard-Bildschirm aufgerufen (s. Seite 68).

Mit dieser Taste lassen sich die dargestellten hämodynamischen Kurven zur besseren Betrachtung »einfrieren«.

Mit dieser Taste wird ein Eintrag in den Listen-Bildschirm erzeugt (s. Seite 70).



Anzeigen

Über der Taste befinden sich zwei balken-förmige Anzeigen, die auch bei ausgeschaltetem akustischem Alarm den Alarmstatus vermitteln:

Rote (obere) blinkende Lampe:	**Alarm**	**!!!**
Gelbe (untere) blinkende Lampe:	**Achtung**	**!!**
Gelbe stetig leuchtende Lampe:	**Hinweis**	**!**

Tasten mit variabler Funktion (Softkeys)

1 An der rechten Seite außerhalb des Bildschirmes befindet sich eine unbeschriftete Folientastatur.

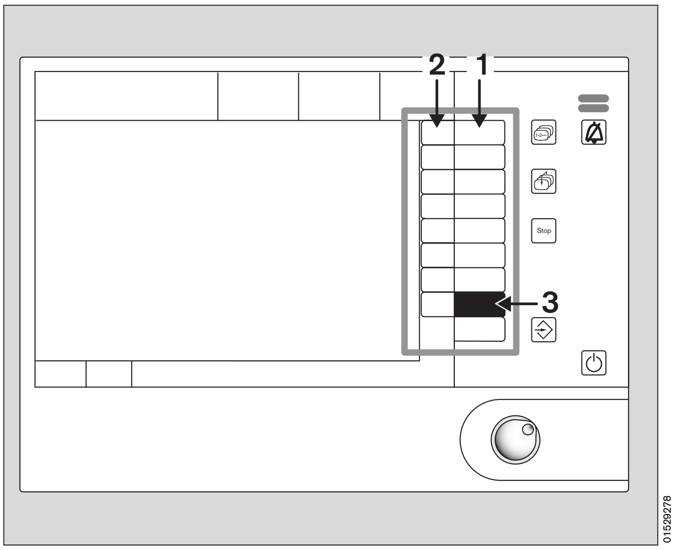
2 Die jeweilige Funktion einer solchen Taste ist software-gesteuert und wird innerhalb des Bildschirmes angezeigt.

Nur die aktivierbaren Tasten werden dargestellt.

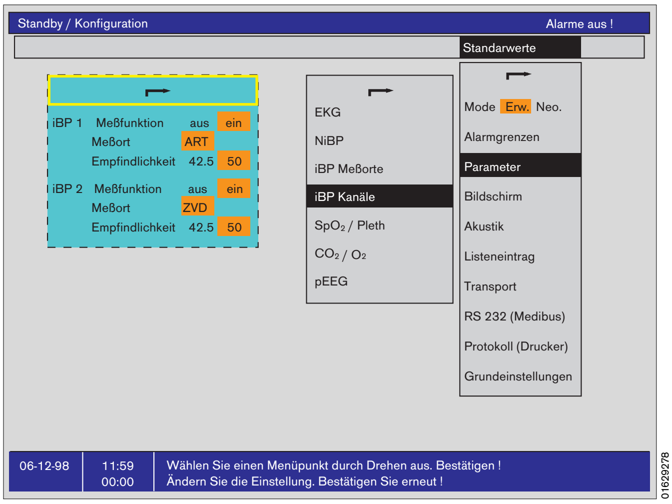
Drücken eines Softkeys oder der Bildschirmauswahl-Taste [1-2-...] öffnet ein Menü.

Der nun auswählbare Bereich ist türkis, der Cursor ein gelbes Rechteck.

- Auswählen: Drehknopf drehen.
  Der Cursor bewegt sich im türkisfarbenen Bereich.
- Bestätigen: Drehknopf drücken.
  Die ausgewählte Funktion erscheint.



Menüebenen können mehrfach gestaffelt auftreten. Nicht aktivierbare Menüs sind grau; der ausgewählte Menüpunkt ist schwarz mit weißer Schrift dargestellt.

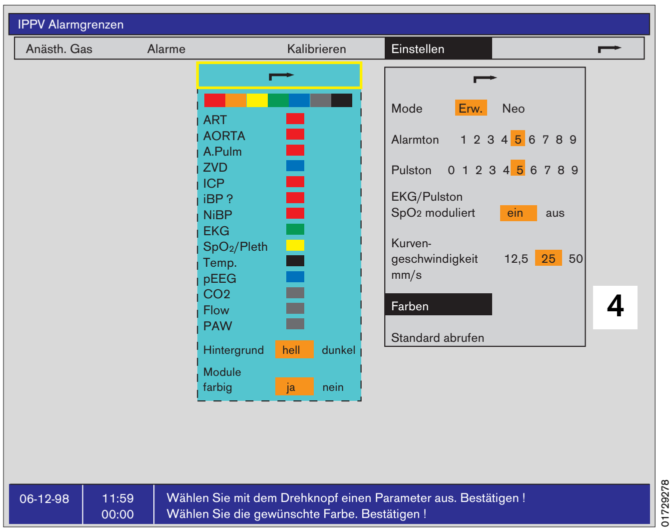


Farben konfigurieren

3 Softkey »**Konfig**« drücken.

4 Unter »Einstellen« den Punkt »Farben« wählen.

- Im Farbmenü den gewünschten Parameter auswählen und bestätigen.
- Den Drehknopf so lange drehen, bis die gewünschte Farbe erscheint und bestätigen.



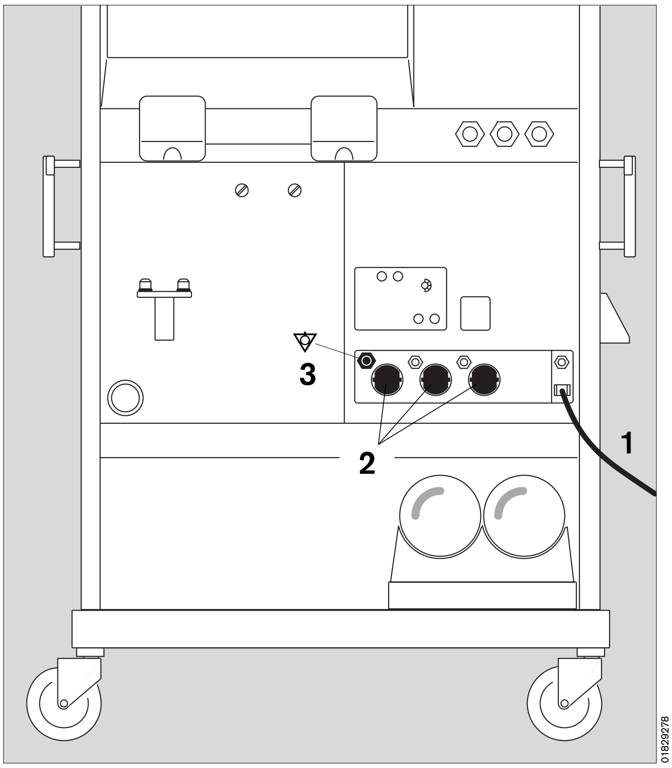
	Seite
Elektrische Versorgung	16
Potentialausgleich	16
Unterbrechungsfreie Stromversorgung	17
Druckgasversorgung	17
Narkosegas-Fortleitungssystem	18
Narkosemittelverdunster	19
Externe Geräte anschließen	19
Parameterbox	20
Betriebsbereitschaft nach Checkliste prüfen	21
Manuelle Prüfungen	21
Vapor prüfen	22
Narkosegasfortleitung prüfen	22
Atemsystem prüfen	23
Atemkalk prüfen	23
Notbeatmungsbeutel prüfen	23
Zentralversorgung für medizinische Gase prüfen	24
Reservegasflaschen prüfen (Option)	24
Sekretabsaugung prüfen	24
Gasdosierung prüfen	25
S-ORC prüfen	25
O_2-Flush prüfen	25
Prüfung beenden	25
Selbsttest	26
Halbautomatischer Teil des Selbsttests	26
Automatischer Selbsttest	27
Frischgasausgang extern (Option)	29

Vorbereiten

Nur aufbereitetes und geprüftes Gerät benutzen!

Elektrische Versorgung herstellen

Netzspannung muß mit der am Typenschild auf der Rückseite angegebenen Spannung übereinstimmen.



1 Netzstecker in die Wandsteckdose stecken.

Hilfs-Netzsteckdosen:

2 Steckdosen für Zusatzgeräte. Aktiv, sobald der Cicero EM mit dem Netz verbunden ist.
(3 Stück; Maximalstrom je Steckdose: 2 Ampère)

Die Summe des Ableitstromes in der Netzleitung darf den Wert 500 µA nicht überschreiten! (IEC 601/1)

Potentialausgleich herstellen

(z. B. bei intrakardialen oder intrakranialen Operationen)

3 Ein Ende des Erdungskabels am Anschlußbolzen auf der Rückseite anschließen.

- Anderes Ende am Potentialausgleichs-Bolzen z. B. am OP-Tisch oder an der Deckenampel anschließen.

Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

(optional, siehe eigene Gebrauchsanweisung)

Bei Netzausfall und Versorgung über die Batterie der USV sind die Hilfssteckdosen stromlos!

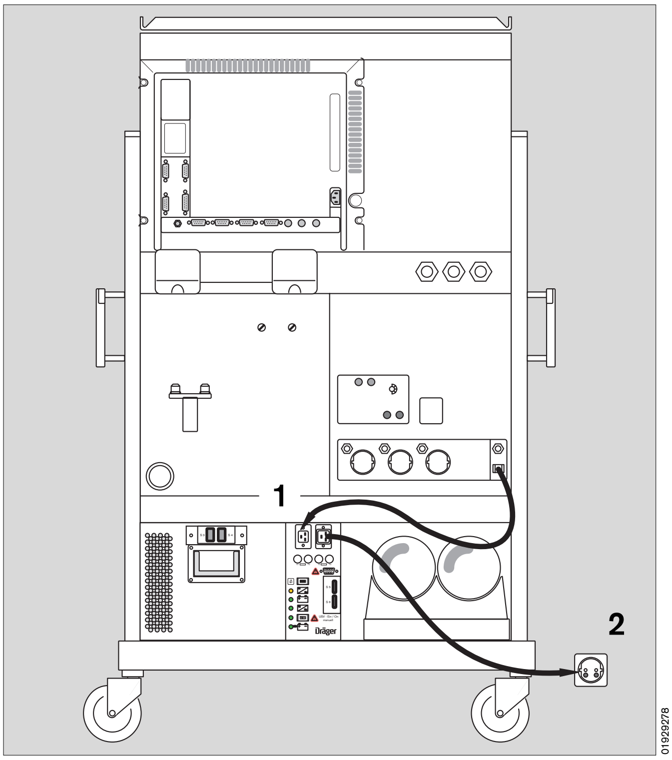
Der Desflurane-Vapor bezieht seine Energie aus der seitlichen (Ziffer 9 auf Seite 140) Kaltgeräte-Steckverbindung die mitversorgt wird.

1 Netzstecker des Cicero in die Steckdose der USV stecken.

2 Netzstecker der USV in die Netz-Steckdose stecken.

Die USV versorgt den Cicero EM für ca. 45 Min. mit elektrischer Energie. Sie aktiviert sich bei Stromausfall automatisch.

Bei einem Deckengerät entfallen die Hilfssteckdosen.



Druckgasversorgung anschließen

3 Druckgasschläuche für O_2, AIR und N_2O an der Rückseite des Gerätes anschrauben. Stecker in die Wandentnahmestelle stecken.

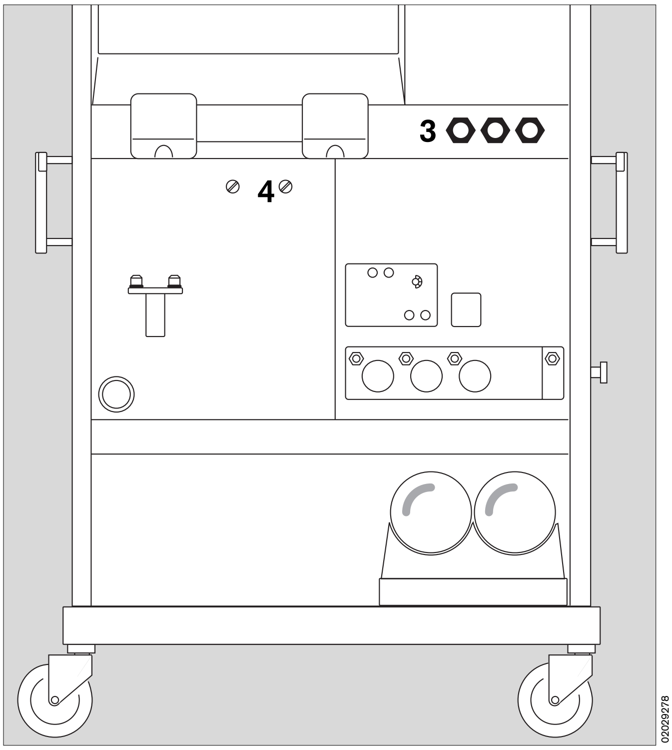
Einschaltsperre:
Wird das Gerät eingeschaltet, ohne daß ausreichender Druck auf der O_2-Leitung ist, kann aus Sicherheitsgründen auch kein anderes Gas dosiert werden!

Der Ventilator meldet »**Druckversorgung?**«.

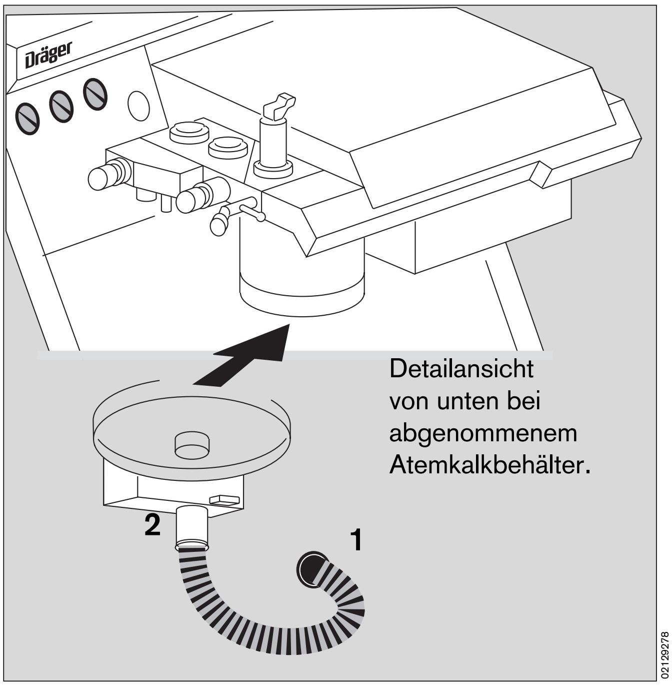
- O_2-Versorgung herstellen und quittieren.
- An den Manometern auf der Vorderseite prüfen, ob der Versorgungsdruck ausreicht (Zeiger müssen im grünen Bereich sein).

4 Halterung für Narkosegas-Fortleitung. Siehe nächste Seite und eigene Gebrauchsanweisung.

- Ist das Gerät mit einer Vakuum-Bronchusabsaugung ausgerüstet (Option), Vakuumversorgung anschließen.

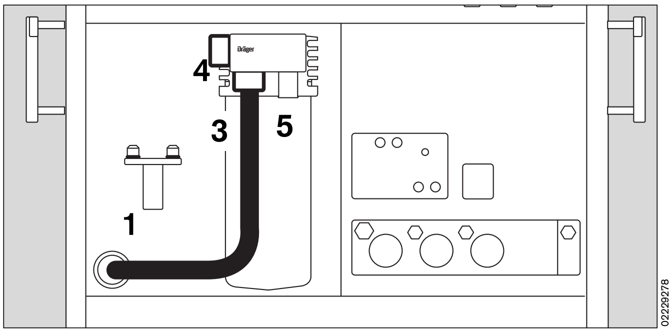


Narkosegas-Fortleitungssystem installieren:



- Auf der Rückseite des Cicero Aufnahmesystem an der Halterung einhängen:
  Schlitze des Aufnahmesystems auf beide Halter aufstecken und Aufnahmesystem nach unten gleiten lassen. Siehe dazu auch »**Was ist Was?**« auf Seite 146 Ziffer 14.

Transferschläuche anschließen



1 Transferschlauch von hinten durch die Öffnung im Cicero EM führen und

2 den Schlauch auf die Abgastülle des Atemsystems stecken (Nur beim ersten Mal - der Schlauch bleibt dann auf der Tülle).

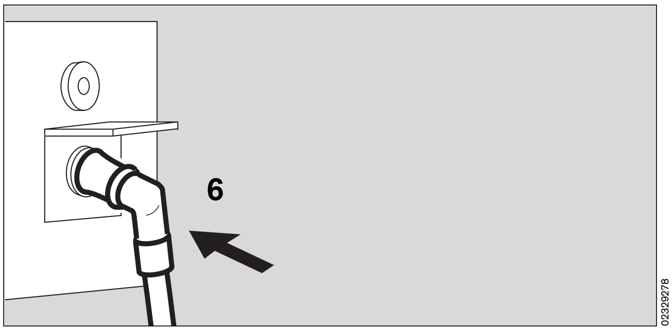
3 Transferschlauch auf die Tülle am Aufnahmesystem stecken.

- Auf festen Sitz der Verbindung achten!

4 Sicherstellen, daß die Tülle für den zweiten Transferschlauch mit einer Verschlußschraube verschlossen ist.

Öffnungen des Aufnahmesystems nicht verschließen: Frischgasmangel im Atemsystem!

5 Ausgangstülle des Fortleitungssystems mit dem Abgasschlauch verbinden.



6 Abgasschlauch mit dem Kupplungsstecker in die Wandsteckdose stecken. Das Schauzeichen zeigt »**Grün**«.

Narkosemittelverdunster

– Nur Vapore verwenden, die in der Zubehörliste aufgeführt sind!

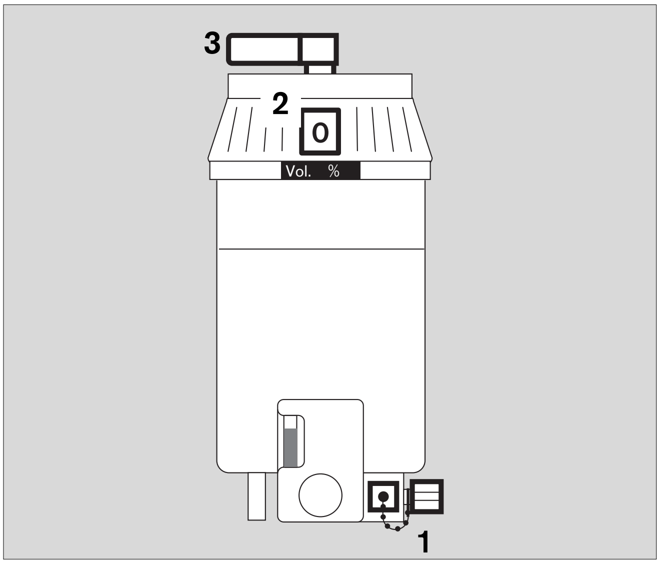
– Die eigene Gebrauchsanweisung des Vapors beachten!

– Für jedes Narkosemittel nur den dafür vorgesehenen Vapor verwenden!

1 Verschlußschieber stets einstecken und mit Schraube sichern!

2 Handrad stets auf Null stellen, wenn kein Frischgas eingestellt ist!

3 Vapor immer mit dem Verriegelungshebel sichern! (bis zum Anschlag nach links)



02429278

Externe Geräte anschließen

Über die Protokoll-Schnittstelle:

4 mit Datenkabel nach Zubehörliste für Drucker mit serieller Schnittstelle, zum Beispiel:

Desk-Jet (Fabrikat Hewlett-Packard)

Dieser Anschluß kann auch als RS 232 MEDIBUS-Schnittstelle konfiguriert werden.

● Stecker der Geräte mit den Schrauben sichern!

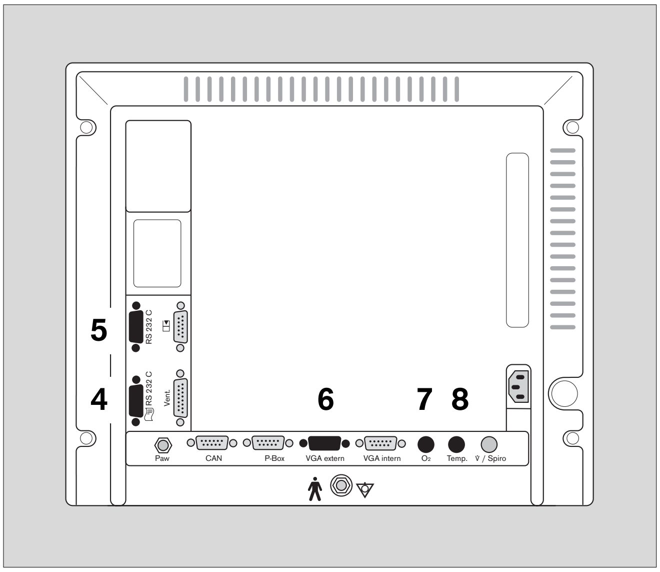
Konfiguration der Schnittstelle siehe Seite 64.

Über die Dräger-RS 232 MEDIBUS-Schnittstelle:

5 mit Datenkabel nach Zubehörliste zum Anschluß eines PCs oder weiterer Monitore.

● Stecker der Geräte mit den Schrauben sichern!

Konfiguration der Schnittstelle siehe Seite 64.



02529278

Nach Abnahme der äußeren Rückwand werden folgende Anschlüsse zugänglich:

Externer Zusatzbildschirm:

6 Jeder S-VGA kompatible Bildschirm kann angeschlossen werden.

Externer O_2-Sensor für die inspiratorische Messung:

7 An der »O_2« beschrifteten Buchse anschließen.

Sensor für die Atemwegstemperatur:

8 An der »Temp« beschrifteten Buchse anschließen.

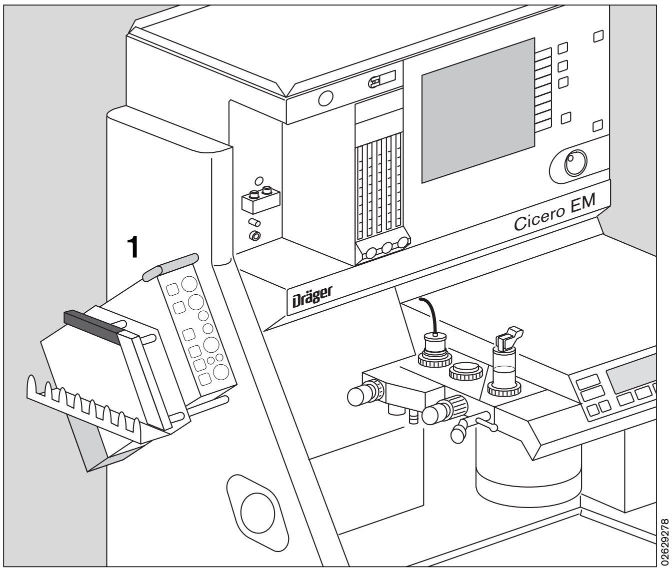
Parameterbox montieren

Die Parameterbox kann entweder in der blauen Halterung oder im Einschubgehäuse betrieben werden. Das Einschubgehäuse kann vom DrägerService auf der linken Seite des Cicero EM montiert werden.

Die blaue Halterung kann vom Anwender an jeder beliebigen Stelle auf einer Normschiene (10 x 25 Millimeter) angebracht werden.

Mit der blauen Halterung kann sie auf und ab geschwenkt werden, im Einschubgehäuse ist sie starr.

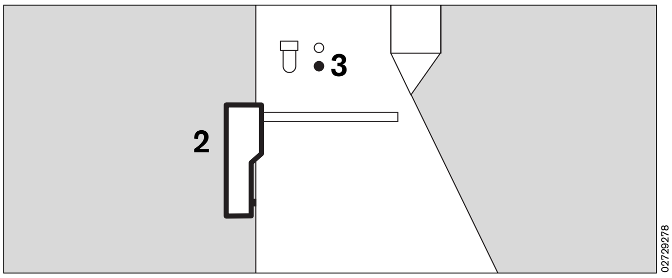
Der Synchronisationsausgang für einen externen Defibrillator ist in beiden Fällen von der Rückseite aus zugänglich!



Einschubgehäuse:

1 Die Parameterbox gerade in das Einschubgehäuse einschieben. Die Parameterbox verriegelt sich, und die elektrischen Verbindungen werden hergestellt.

Zum Entnehmen den blauen Griff an der Parameterbox ziehen. Sie wird entriegelt und kann aus dem Einschubgehäuse herausgezogen werden.



Blaue Halterung:

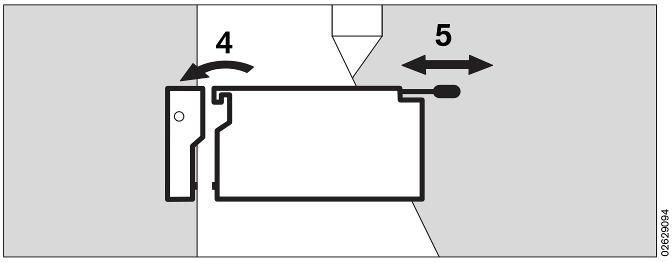
2 Die blaue Halterung an einem geeigneten Ort befestigen.

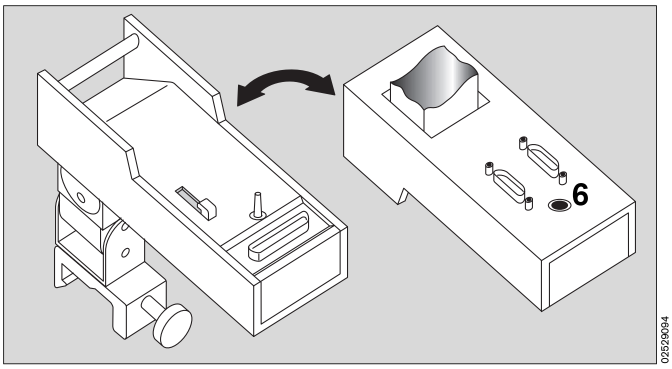
3 Kabel-Verbindung zum Anschluß an der Seite des Cicero-EM herstellen.

4 Parameterbox von oben auf die Aufnahme hängen. Der Steckverbinder rastet ein.

5 Zum Entnehmen den blauen Griff an der Parameterbox ziehen. Sie wird entriegelt und kann aus der blauen Halterung herausgehoben werden.

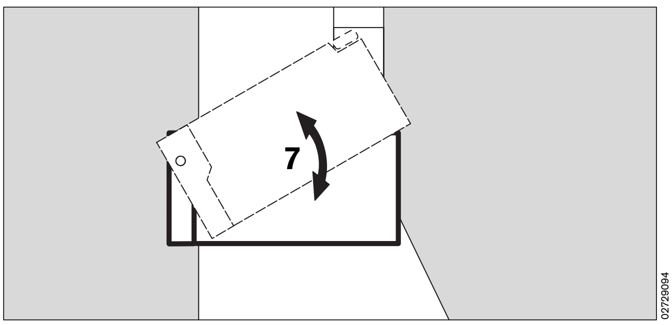
6 Defibrillator-Anschluß.





Parameterbox schwenken:

7 Die Parameterbox kann auf- und abwärts geschwenkt werden.



Die Parameterbox ist zentraler Bestandteil der Dräger-Transportfunktion. Siehe auch das eigene Kapitel in dieser Gebrauchsanweisung auf Seite 86.

Betriebsbereitschaft nach Checkliste prüfen

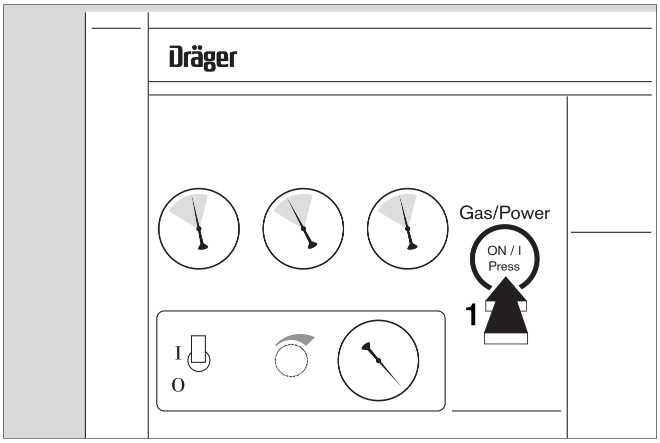
Manuelle Prüfungen:

Nach dem Einschalten des Cicero-EM läuft ein automatischer Selbsttest ab.

Voraussetzung:

Gerät vollständig aufgerüstet -
Gebrauchsanweisung bekannt -
Geräteeinweisung des Anwenders hat stattgefunden -

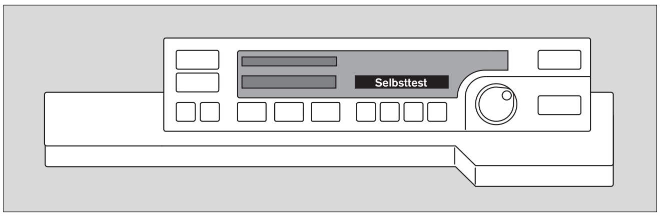
Dauer: ca. 5 Minuten.



Gerät einschalten:

1 Hauptschalter drücken.
(Kombinierter Hauptschalter für Gase und Elektrizität)
Der Selbsttest beginnt

Der Anwender beobachtet zunächst:



Am Ventilator:

– Anzeige der Software-Version, alle Lampen leuchten für ca. 2 Sekunden. Begleitet von einem Hupton.

– Im Anzeigefenster erscheint kurz der Schriftzug

»Selbsttest«

Die Anzeige am Ventilator wird dunkel. Im Selbsttest sind keinerlei Bedienungen am Ventilator notwendig!



Am Bildschirm:

– Alle LEDs und Anzeigenelemente leuchten für ca. 2 Sekunden, die LED in der Standby-Taste ⏻ leuchtet weiterhin.

– 2 Alarmtöne ertönen.

– Der Bildschirm mit dem Symbol der ablaufenden Uhr (◴ = Wartezeit für den Selbsttest) erscheint.

– Die Tasten sind noch nicht aktiv.

Bitte warten!

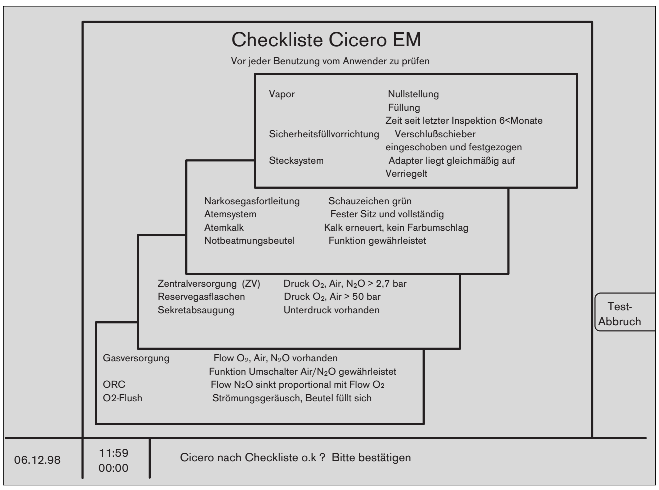
Kurz darauf:

– Die Checkliste wird eingeblendet.

● Anzeige im Bedien-Hinweisfeld:

Cicero EM nach Checkliste o.k.?
Bitte bestätigen

● Der Anwender wird hiermit aufgefordert, die aufgeführten Punkte zu überprüfen.



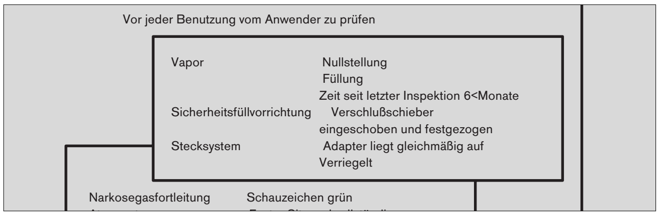
Gerät unmittelbar vor jedem Einsatz entsprechend der Checkliste prüfen!

Vapor prüfen:

– Das Handrad steht auf »O«.

– Ausreichend befüllt.

– Letzte Inspektion vor weniger als sechs Monaten.



Sicherheitsfülleinrichtung:

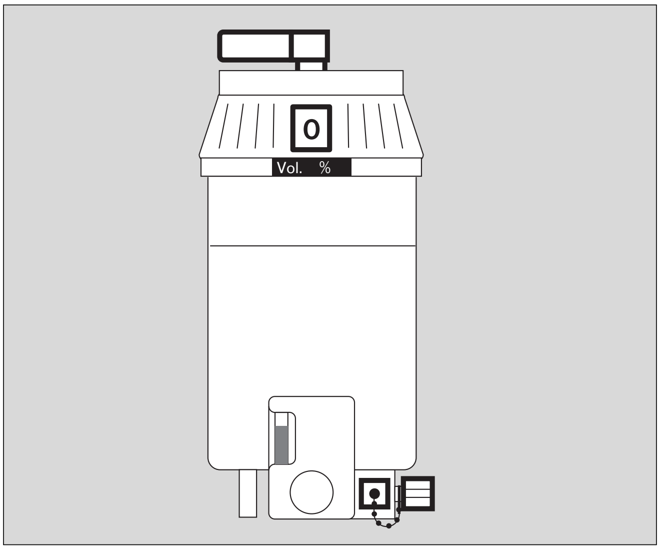
– Der Verschlußschieber ist eingeschoben und die Schraube festgezogen.

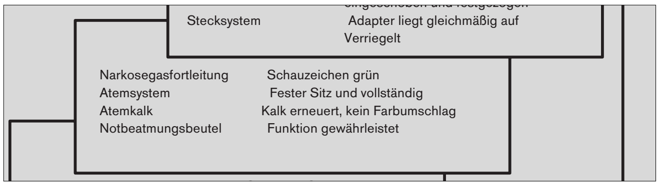
Steckadapter:

– Der Adapter liegt gleichmäßig auf.

Verriegelung:

– Das Stecksystem ist verriegelt (Hebel nach links bis zum Anschlag).





Narkosegasfortleitung prüfen:

– Ist das Schauzeichen an der Wandsteckdose grün? (Nur bei Dräger-Anlagen. Sonst auf Strömungsgeräusch achten)

– Ist die Schlauchtülle unterhalb des Atemsystems fest eingerastet?

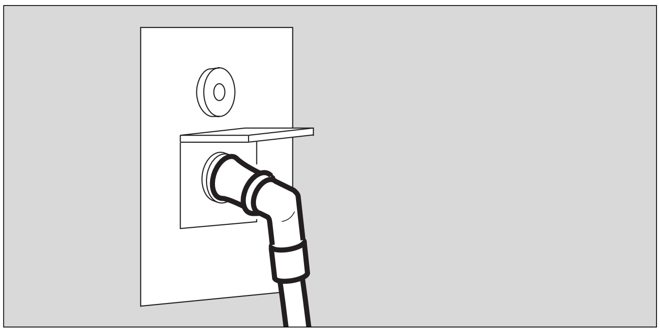
– Ist das Narkosegas-Fortleitungssystem korrekt installiert?

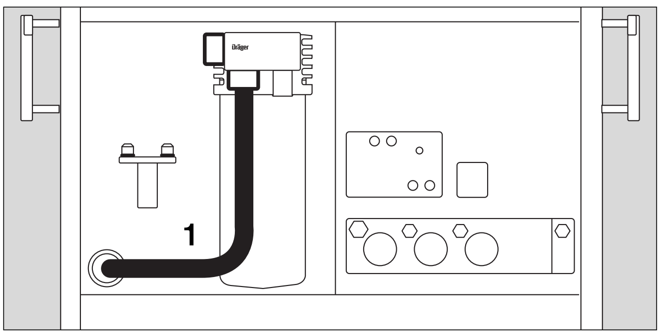
– Sind beide Schläuche aufgesteckt?

– Sind die Belüftungsschlitze offen?

– Sind keine Schläuche geknickt?

1 Ist der Transferschlauch der Narkosegasfortleitung frei von Kondensat? Ggf. entleeren.

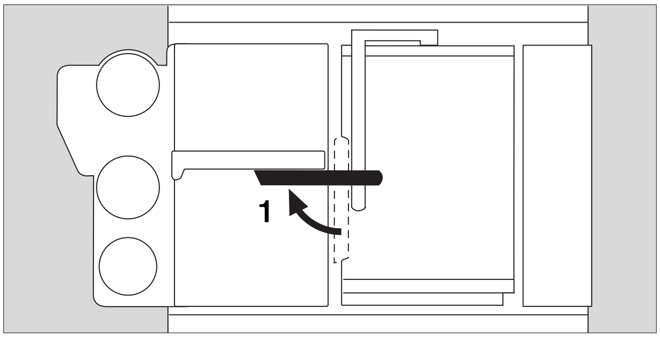




Atemsystem prüfen:

Tischplatte anheben:

1 Der Hebel ist in der schwarz gezeichneten Stellung.



Es ist vollständig:

2 Ventilscheiben eingelegt.

– Druckbegrenzungsventil (APL) vorhanden.

– Inspirationsseitiges Mikrobenfilter. **Symbol:**

– Exspirationsseitiges Mikrobenfilter. **Symbol:**

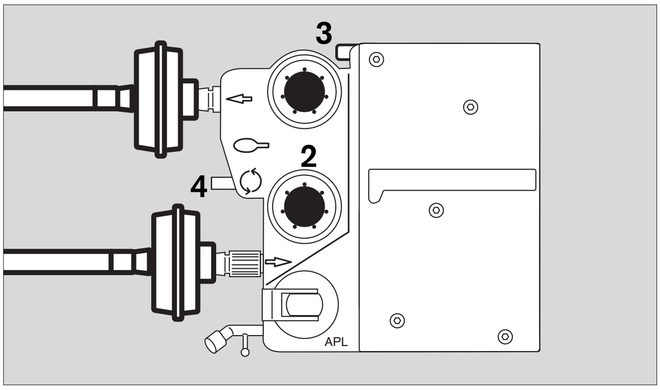
3 Druckmeßschlauch mit Filter angeschlossen.

4 Meßgasrückführung angeschlossen. **Symbol:**

5 Schlauch mit Handbeatmungsbeutel vorhanden. (Anschluß nach unten - im Bild nicht dargestellt) **Symbol:**

– Die richtigen Atemschläuche sind installiert. (Erwachsenen- oder Kinderschläuche)

6 Der Frischgasschlauch ist eingesteckt. (Anschluß nach unten - im Bild nicht dargestellt)



Wasserabscheider

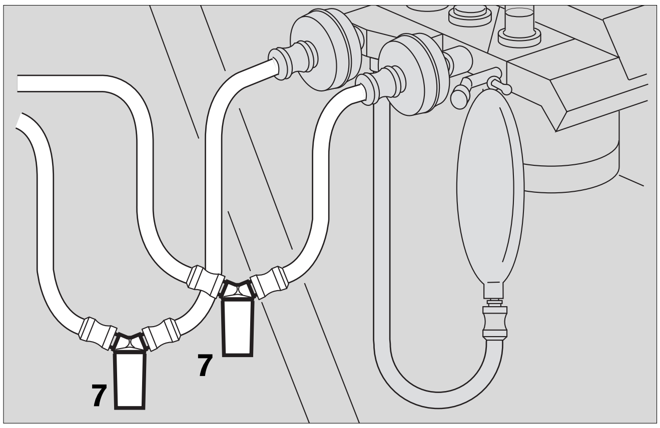
7 Bei langen oder Low-Flow-Narkosen und bei Atemgasanfeuchtung werden Wasserabscheider im Inspirations- und Exspirationszweig empfohlen.

– Wasserabscheider müssen sich am tiefsten Punkt des Schlauches befinden und nach unten hängen.

– Regelmäßig prüfen. Gegebenenfalls ausleeren.

Hygienevorschriften beachten - Infektionsgefahr!

Dabei bleibt das Schlauchsystem dicht. Behälter wieder fest aufstecken!

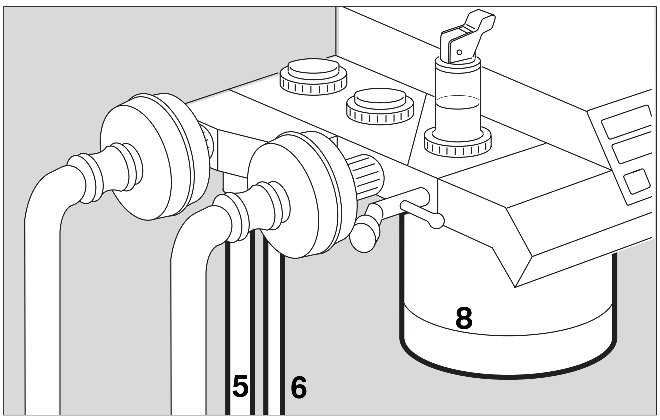


Atemkalk prüfen:

8 Kein Farbumschlag (violett) am Kalk erkennbar.

– Die Füllung ist <u>ausreichend</u> (bis zur Markierung).

– Der Absorbertopf ist (entgegen dem Uhrzeigersinn) <u>bis zum Anschlag festgezogen</u>.



Notbeatmungsbeutel:
(Ohne Abbildung)

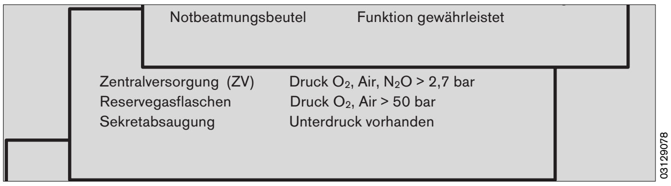
– Er ist vollständig und seitlich des Cicero-EM angehängt.

– Seine Funktion ist gewährleistet.

Zentralversorgung (ZV) für medizinische Gase

– Die Stecker sind ganz in die Wandentnahmestellen für O_2, AIR und N_2O eingedrückt (nicht in Parkstellung!).

1 Alle drei Manometer befinden sich im grünen Bereich.

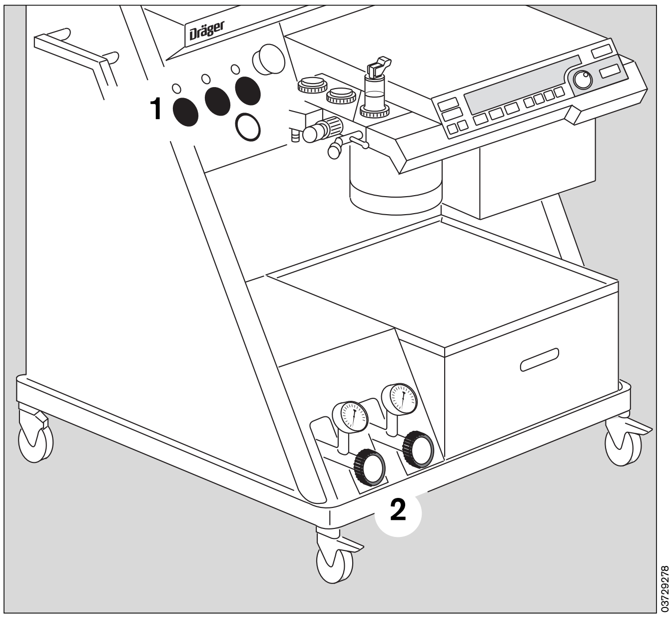


Reservegasflaschen (Option)

2 Flaschenventile öffnen.
Sind die Druckanzeigen an den Flaschen für O_2 und AIR größer als 50 bar?

Wenn nicht, Flaschen wechseln!

- Flaschenventile wieder schließen (Sonst Gasverlust!).



Sekretabsaugung prüfen:

3 Unterdruckschalter auf »I«.

4 Unterdruck mit Regler auf gewünschte Stärke einstellen.

Dazu die Absaugeöffnungen verschließen (oder Schlauch knicken) und

5 Unterdruck am Manometer kontrollieren.

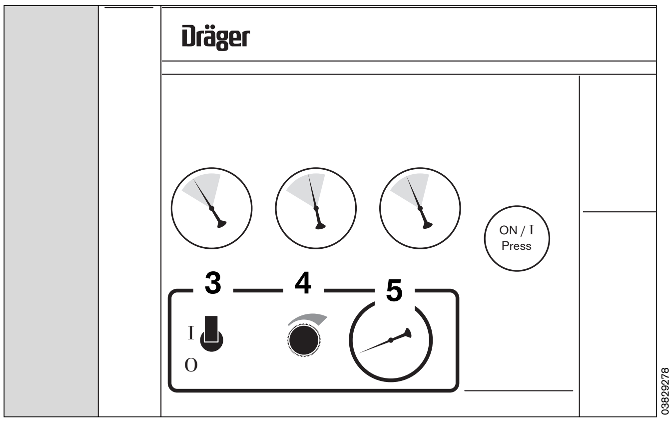
3 Unterdruckschalter auf »O«.

Wird kein ausreichender Unterdruck erzeugt:

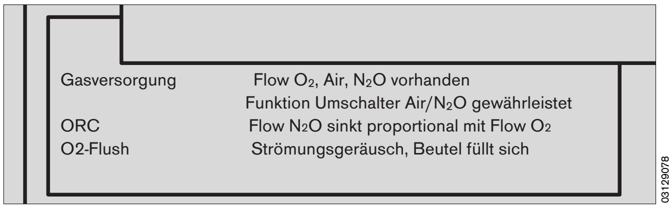
- Filter der Sekretabsaugung erneuern.

  Siehe »**Instandhaltungsintervalle**« Seite 137 und »**Was ist was**« Seite 140 Ziffer 11.

- Prüfen, ob die Druckgasversorgung ausreichend ist.



Gasdosierung prüfen



1 Umschalter auf »**AIR**«.

2 O_2- und AIR-Dosierventile öffnen bis die Schwimmer in den Meßröhren über 9 L/min anzeigen.

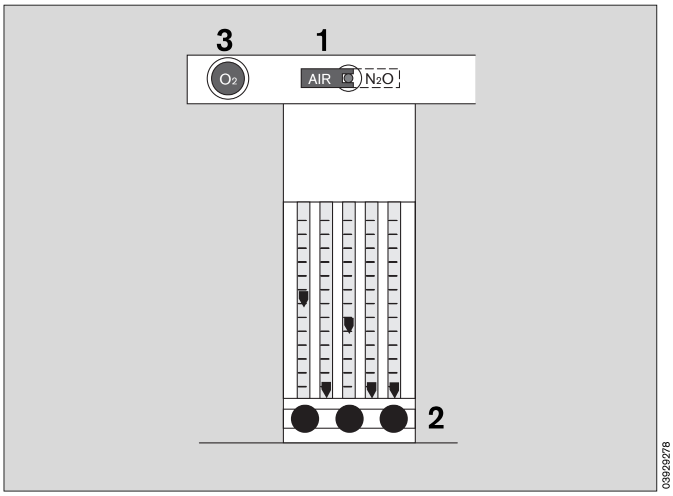
N_2O-Dosierventil vollständig öffnen.

– Anzeige der N_2O-Meßröhre auf »**O**«?

1 Umschalter auf »**N_2O**«.

– Anzeige an der N_2O-Meßröhre über 9 L/min?
Anzeige an der AIR-Meßröhre auf »**O**«?

Sensitive Oxygen Ratio Control (S-ORC) prüfen



2 O_2-Dosierventil langsam schließen -

– überprüfen:
Anzeige N_2O geht mit O_2 proportional auf »**O**« zurück.

1 Umschalter auf »**AIR**«.

● N_2O-Dosierventil wieder schließen.

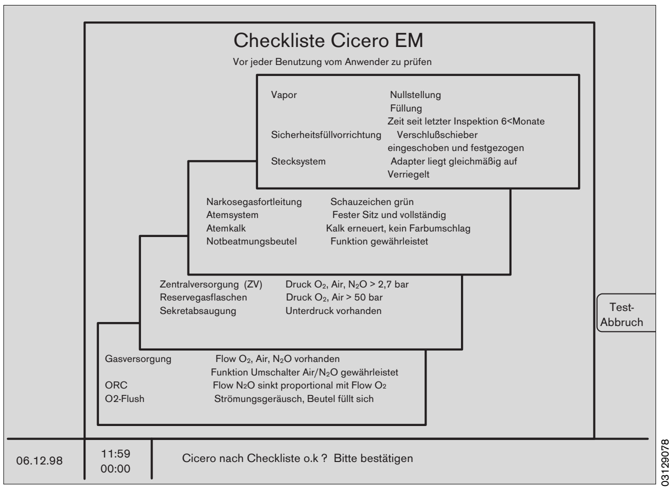
O_2-Flush prüfen

3 Knopf »**O_2+**« drücken -

– Ist ein Strömungsgeräusch deutlich hörbar?

– Füllt sich der Handbeatmungsbeutel?

Ende der manuellen Prüfung nach Checkliste:



– Wenn alle Punkte in Ordnung sind, bestätigen:

● Drehknopf am Bildschirm drücken.

Jetzt beginnt der interaktive Teil des Selbsttests (siehe Folgeseite)

Die folgenden Symbole bedeuten:

? = Frage, ob eine Aktion durchgeführt oder eine Einstellung vorgenommen wurde.

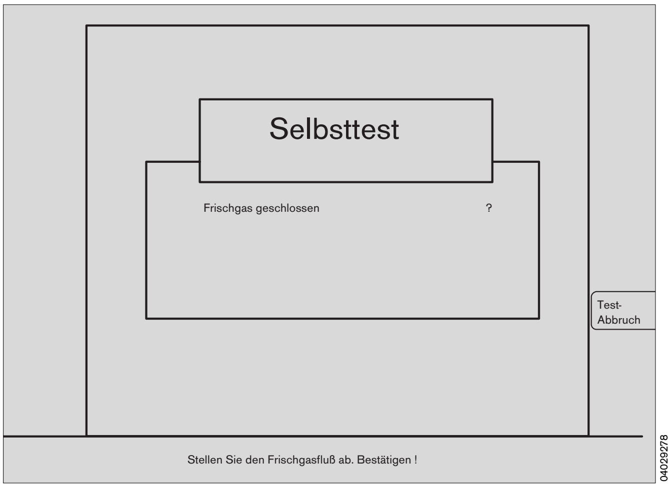
◴ = Wartezeit. Das Gerät führt den angewählten Testschritt aus.

✔ = Die Aktion ist erfolgreich abgeschlossen.

Grundsätzlich erscheinen vorzunehmende Handlungen im Mittelfeld, während Bedienhinweise für den Benutzer ganz unten erscheinen. Der Test beginnt mit der Frage

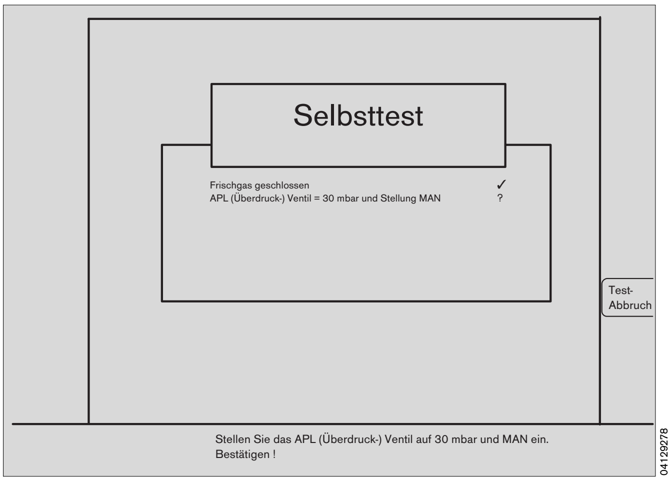
Frischgas geschlossen?

- Alle Dosierventile am Meßröhrenblock schließen.
- Bestätigen durch Drücken des Drehknopfes.



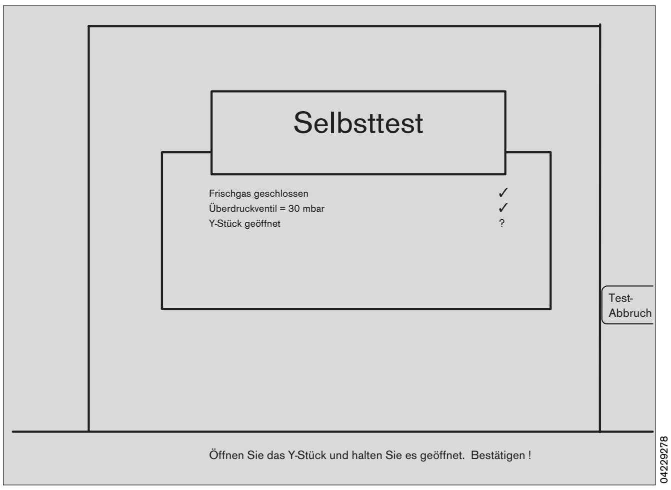
APL-(Überdruck-)Ventil = 30 mbar?

- Druckbegrenzungsventil APL auf »**MAN**« schwenken und durch Drehen des Ventilkopfes auf 30 mbar einstellen.
- Bestätigen durch Drücken des Drehknopfes.



Y-Stück geöffnet?

- Das Y-Stück soll auf den Atemschläuchen stecken und der Patienten-Anschluß frei sein.
  (Es liegt beispielsweise auf der Tischplatte).
- Bestätigen durch Drücken des Drehknopfes.
- Einige Sekunden warten.



Y-Stück geschlossen?

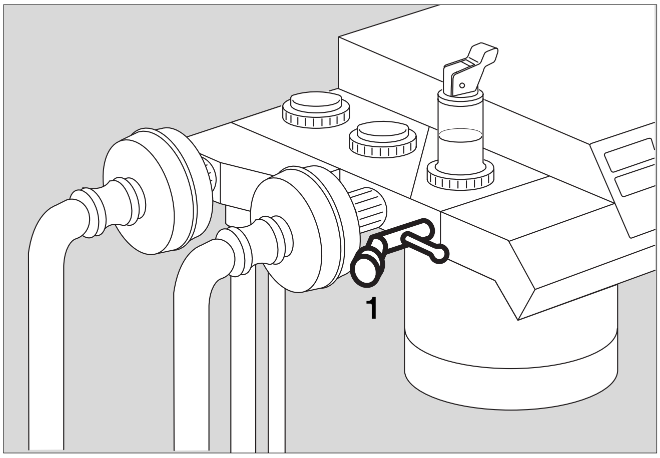
1 Die Öffnung des Patienten-Anschlusses vom Y-Stück auf den Konus stecken.

- Bestätigen durch Drücken des Drehknopfes.

– Im Ventilator erfolgen weitere interne Prüfungen, die ein verschlossenes Y-Stück erfordern.

Der Leckage-Test bezieht die Meßgasabsaugung und -rückführung als Teil des Gesamtsystems mit ein. Das setzt voraus, daß sie korrekt angeschlossen ist und nicht offen endet.

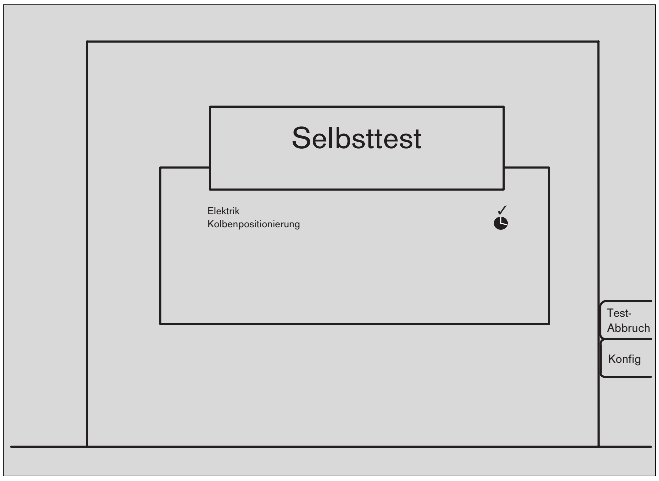
Ein offenes T-Stück, bzw. ein offener Luer-Lock-Anschluß verursacht hohe Leckagen!



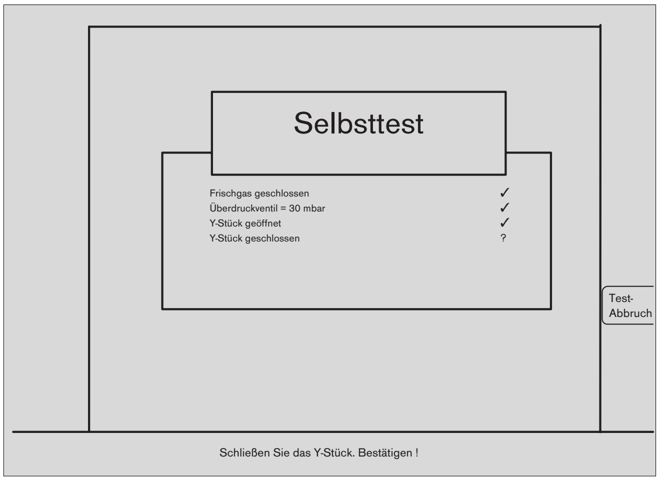
04329278

Es folgt nun unmittelbar der automatische Teil des Selbsttests:

Eine Liste in der Mitte des Bildschirms zeigt in Symbolform an, welche Punkte bereits abgearbeitet wurden, gegebenenfalls mit Meßergebnissen, und welche noch zu bearbeiten sind.



04529278



04429278

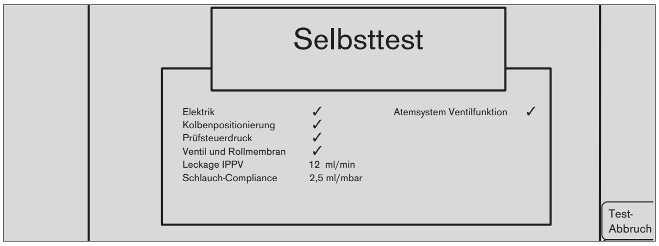
Eventuell festgestellte Fehler werden sofort in der Fehlerzeile gemeldet. In der Bedienhinweiszeile erscheint ein Kurz-Hinweis zur Fehlerbeseitigung.

Das Gerät wartet, bis vom Anwender die erfolgte Korrektur durch Drücken des Drehknopfes bestätigt wird.

Bei Fehlern, die nicht vom Anwender behoben werden können (z.B. wiederholtes Erscheinen der gleichen Fehlermeldung oder einer Service-Nr.), den DrägerService benachrichtigen.



04629278



04729278

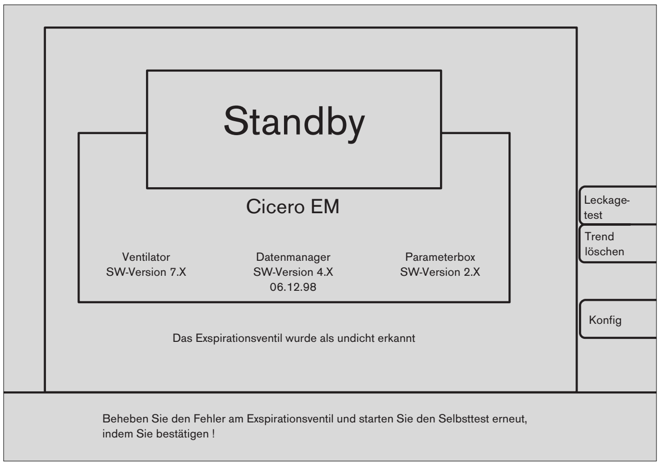
Prüfergebnis:

Am Ende des Tests sind alle erfolgreich geprüften Punkte mit einem Haken (✔) gekennzeichnet. Die gemessenen Werte für IPPV-Leckage und Schlauch-Compliance werden angezeigt.

Die gesamte Sensorik kalibriert sich dabei automatisch. Der Benutzer braucht nicht einzugreifen.

Im Verlauf des Leckagetestes wird das Exspirationsventil auf Dichtheit geprüft. Im Fehlerfall erscheint nach dem Leckagetest eine Fehlermeldung.

Der Fehler muß behoben werden. Danach den Selbsttest durch Drücken des Drehknopfes neu starten!



04829278

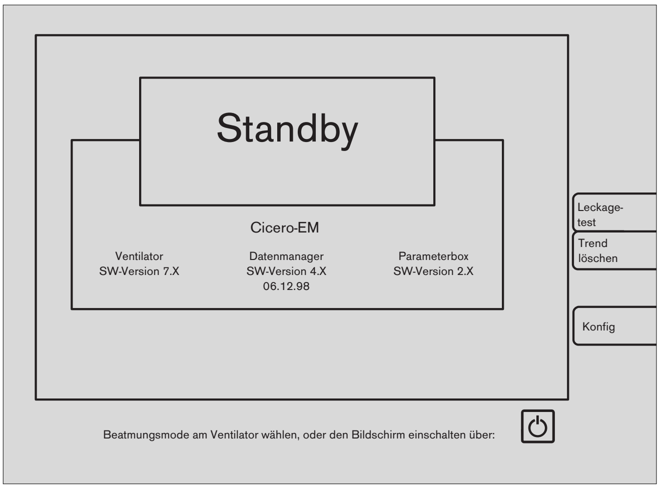
Nach fehlerfreiem Selbsttest

geht das Gerät in »**Standby**«. Damit hat sich das Gerät als betriebsbereit erkannt. Die Beleuchtung der Flow-Meßröhren erlischt.

»**Standby**« ist der Zustand der Betriebsbereitschaft, in dem:

– sofort ein Betriebs-Modus aufgenommen werden kann;
– kein Gas verbraucht wird,
– der Strombedarf minimal ist und
– die Kolbenpumpe in Ausbaustellung ist.

In Standby ist keine Handbeatmung möglich!



04929278

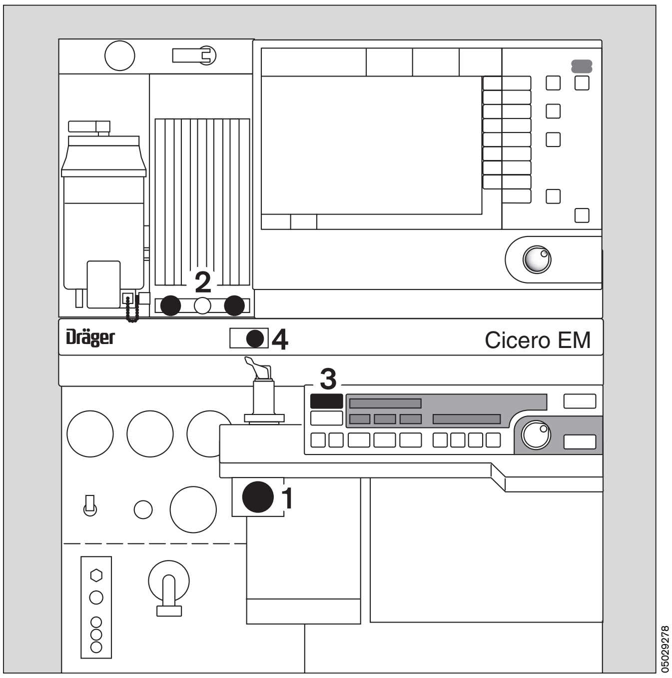
Der Versuch, eine Handbeatmung in Standby durchzuführen wird erkannt und vom Gerät mit der Betriebsaufnahme im MAN/SPONT-Modus beantwortet. (»**Auto-WakeUp**«-Funktion).

Bei Betriebsunterbrechungen von mehreren Stunden wird empfohlen, das Gerät nicht in »**Standby**« zu lassen, sondern auszuschalten.

In »**Standby**« wird nach zwei Minuten der Bildschirm in den Schonbetrieb geschaltet, wenn keine weitere Bedienung erfolgt. Jeder Tastendruck bzw. das Drehen des Drehknopfes führt automatisch zum Wiedereinschalten.

Frischgas – Ausgang extern (optional)

Vorbereiten



1 Schlauch des halboffenen Systems (z.B. Narkosebesteck nach Kuhn) auf den externen Frischgas-Ausgang stecken und Narkosegasfortleitung anschließen.

- Selbsttest nach Gebrauchsanweisung Cicero EM durchführen.

2 Am Meßröhrenblock O_2 und N_2O dosieren.

3 Taste »**MAN SPONT**« am Ventilator mindestens 1 Sekunde drücken.
(bzw. Taste drücken und mit Drehknopf quittieren. Einstellung durch den DrägerService)

4 Lampe in der Taste »**FRESH GAS OUTLET**« leuchtet nicht.

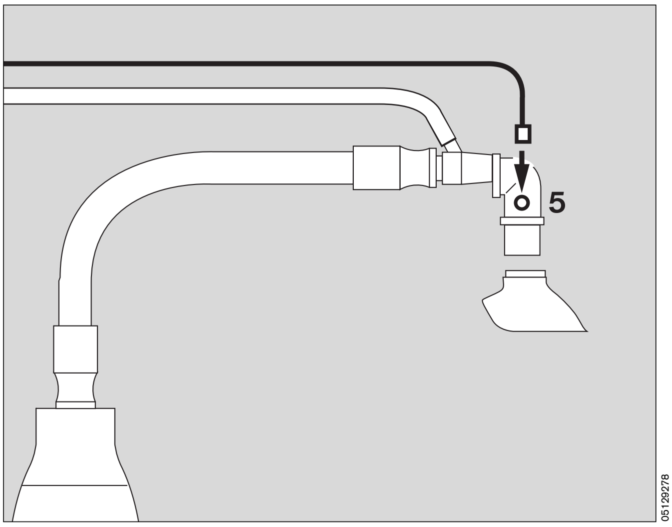
- Prüfen ob sich im Kreissystem ein Druck aufbaut.

4 Externen Frischgas-Ausgang einschalten – Taste »**FRESH GAS OUTLET**« drücken.
Lampe in der Taste leuchtet.

Erkennt das Gerät während des Betriebs Frischgas-Ausgang extern einen Fehler (z.B. defekte Lampe in der Taste »**FRESH GAS OUTLET**«), schaltet es automatisch in den sicheren Betrieb interne Versorgung um und läßt ein manuelles Umschalten auf den externen Frischgas-Ausgang nicht zu.

- Prüfen ob sich im halboffenen System ein Druck aufbaut.

Betrieb



Nur in der Betriebsart "MAN/SPONT"

3 Taste »**MAN SPONT**« am Ventilator mindestens 1 Sekunde drücken.
(bzw. Taste drücken und mit Drehknopf quittieren. Einstellung durch den DrägerService)

4 Externen Frischgas-Ausgang einschalten – Taste »**FRESH GAS OUTLET**« drücken.
Lampe in der Taste leuchtet.
Das Kreissystem ist ausgeschaltet.

- Narkosebeatmung über externen Frischgas-Ausgang durchführen.
- Beim Umschalten in eine andere Betriebsart, z.B. IPPV, wird das Kreissystem automatisch wieder eingeschaltet. Der externe Frischgas-Ausgang ist dann gesperrt.

5 Überwachung des Atemgases (O_2 und Anästhesiegase) im halboffenen Betrieb mit der absaugenden Messung am Maskenkrümmer des halboffenen Systems.

Keine Überwachung von Druck und Flow!

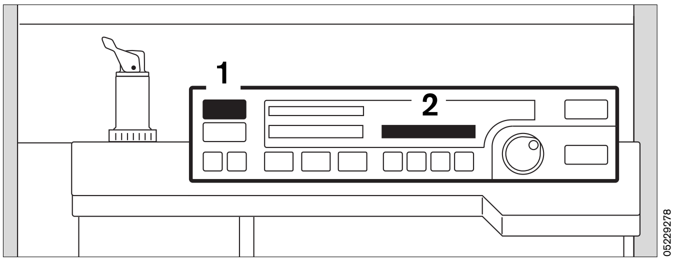
Beim Einschalten und bei Stromausfall länger 2 min schaltet der Cicero EM auf internen Frischgas-Ausgang.

Seite

Manuell / Spontan 32
Spontanatmung 32
Manuelle Beatmung 32
Betriebsart IPPV wählen 33
Beatmungsparameter verstellen 33
Automatische Compliance-Korrektur 34
Drucklimitierte Beatmung 34
Einstellbegrenzungen 34
Betriebsart SIMV wählen 35
Betriebsart PCV wählen (PCV-Ventilator) 36
Besonderheiten beim Modus-Wechsel 37
Pädiatrie-Anwendung 38
Narkosebeatmung mit dem Kuhn-System 39
Wasserabscheider und -fallen kontrollieren 40
Atemkalk kontrollieren 41
Narkosemittelverdunster 41
Sekretabsaugung 42
Patientenwechsel 43
Betriebsende 44

Narkosebeatmung

Betriebsart Manuell/Spontan wählen

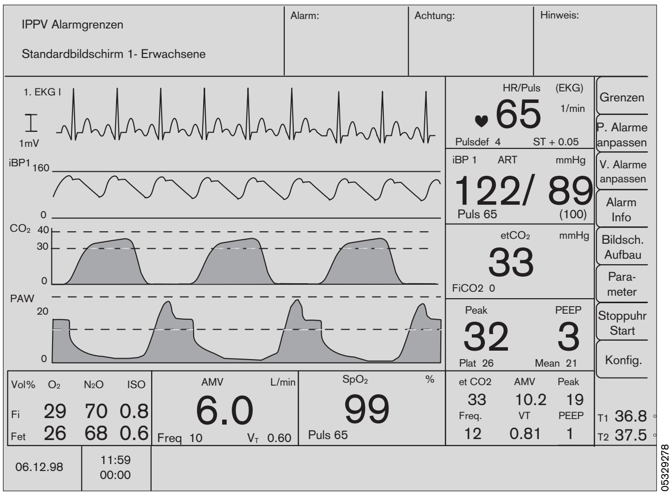


1 Taste »**MAN SPONT**« am Ventilator mindestens 1 Sekunde drücken (bzw. Taste drücken und mit Drehknopf quittieren. Einstellung durch den Dräger-Service ab Software 7.2).

2 Anzeige im Dialogfeld:

MAN/SPONT

Es erscheint der »**Standard-Bildschirm 1**« mit den Alarmgrenzen für den Modus MAN/SPONT.



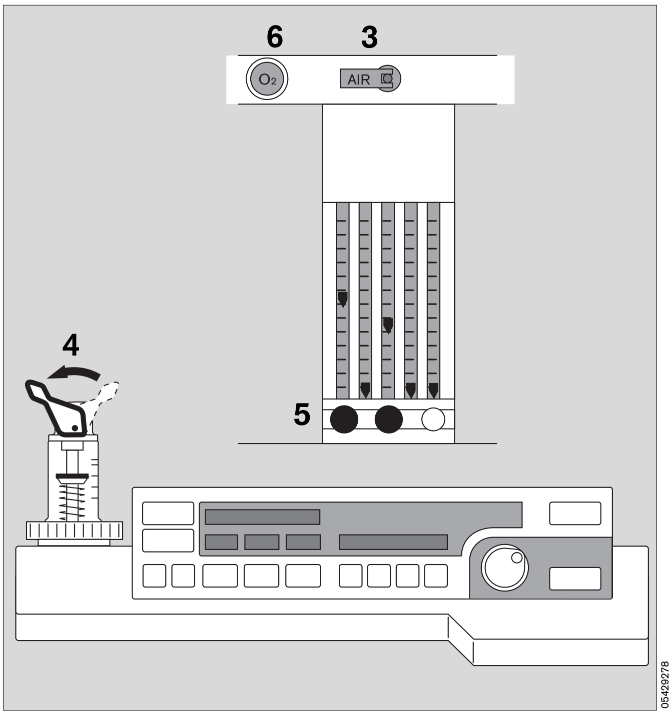
Die Tasten PEEP und Pmax am Ventilator sind nicht wirksam.

Wird im »**Standby**« der Handbeatmungsbeutel gedrückt, ohne eine Taste zu betätigen, so startet das Gerät selbsttätig den Modus MAN/SPONT.

Trägergas für das Narkosemittel auswählen:

3 Schalter auf »**N2O**« oder »**Air**« umlegen.

Spontanatmung



4 Druckbegrenzungsventil APL in Stellung »**SPONT**«. Es ist nun offen, unabhängig von dessen Druckeinstellung.

5 Frischgas einstellen - ausführliche Hinweise zur Einstellung des Frischgasflows im Anhang Seite 168.

Manuelle Beatmung

mit Atembeutel

Der Atemwegsdruck wird über das Druckbegrenzungsventil APL limitiert.

4 Druckbegrenzungsventil APL in Stellung »**MAN**«, gewünschten Beatmungsdruck einstellen: Ventilkopf drehen.

System füllen:

6 Taste »**O2 +**« drücken.

5 Frischgas mit O2-, N2O- oder AIR-Dosierventil einstellen -

- mit der Handbeatmung beginnen.

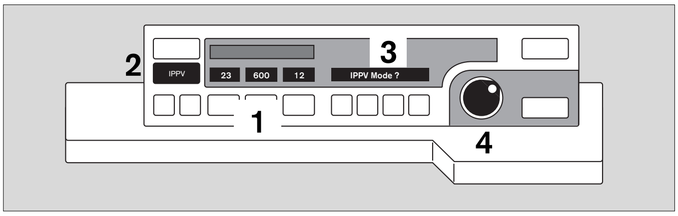
Betriebsart IPPV wählen

Nach dem Einschalten sind in der Betriebsart IPPV die bei Lieferung oder nachträglich vom DrägerService programmierten Beatmungsparameter wirksam.

1 Patientengerechte Werte einstellen.

Einstellung bei Auslieferung eines Neugerätes:
(Kann vom DrägerService auf Kundenwunsch verändert werden)

V_T	Atemvolumen	0,6 L
f_{IPPV}	IPPV-Frequenz	12 /min
P_{max}	maximaler Beatmungsdruck	25 mbar
T_I:T_E	Zeitverhältnis Insp./Exsp.	1 : 1,7
T_{IP}:T_I	Zeitverhältnis Insp.-Pause/Insp.	10 %
PEEP	positiv-endexspiratorischer Druck	0 mbar



05529278

2 Taste IPPV drücken.

3 Anzeige im Dialogfeld:

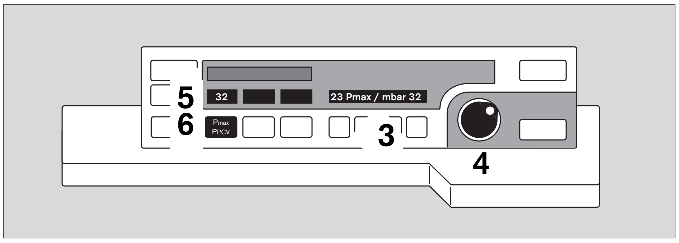
IPPV Mode ?

4 Bestätigen: Knopf drücken -
die Beatmung beginnt -

Angezeigt werden im Ventilator die Parameter P_{max}, V_T, f_{IPPV}, PEEP und die Kolbenbewegung.

Der Bildschirm wird mitgestartet, die Alarmgrenzen für IPPV werden aktiviert.

Beatmungsparameter verstellen (zum Beispiel P_{max}):



05629278

5 Taste »P_{max}« drücken. Angezeigt wird im Fenster darüber:

6 der eingestellte Wert und im Dialogfenster:

3 der eingestellte Wert (links), der Parameter mit seiner Maßeinheit (Mitte) und der zu ändernde Wert (rechts)-

4 Drehknopf drehen:

3 der Wert rechts verändert sich -

4 bis zum gewünschten Maximaldruck drehen. Um diesen Wert zu bestätigen den Knopf drücken -

6 angezeigt wird der neue Wert -

wenn die Einstellung nicht bestätigt wird, übernimmt das Gerät die Einstellung nicht und löscht die Anzeige nach ca. 10 Sekunden.

- f_{IPPV}, V_T, T_I:T_E, T_{IP}:T_I, PEEP, f_{IMV} einstellen wie P_{max} nach Drücken der entsprechenden Parametertaste.

Automatische Korrektur der Geräte-Compliance

Nur das effektive Atemvolumen einstellen!

Das Gerät ermittelt während des Selbsttests oder bei einem manuell gestarteten Lecktest die Compliance des Atemsystems einschließlich der verwendeten Schläuche. Während der Beatmung wird die Verminderung des Atemvolumens durch die Gerätecompliance dann automatisch korrigiert, so daß dem Patienten das eingestellte Atemvolumen auch tatsächlich verabreicht wird.

Nach Veränderungen an den Schläuchen sollte darum der Lecktest wiederholt werden -

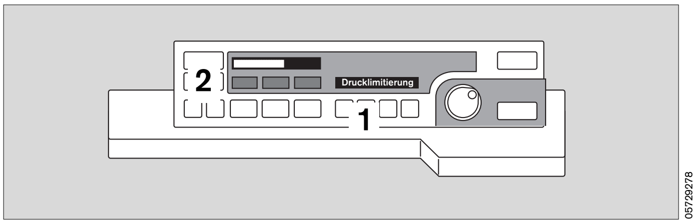
Vor dem Lecktest den Patienten dekonnektieren und das Gerät in »Standby« bringen ! (Siehe Seite 44)

Ausführliche Beschreibung der automatischen Kompensation der Gerätecompliance im Anhang auf Seite 167.

Drucklimitierte Beatmung

Ist der eingestellte maximale Beatmungsdruck P_{max} erreicht, wird die Inspiration so geregelt, daß der Druck bis zum Ende der Inspiration konstant bleibt (siehe Seite 37).

Das eingestellte Atemvolumen wird in diesem Fall nicht voll appliziert!



1 Anzeige im Ventilator:

   Drucklimitierung

2 Die Bandanzeige am Ventilator erreicht nicht 100 %.

   Steigt der Druck, z.B. durch einen Hustenstoß des Patienten, um mehr als 5 mbar über den maximalen Beatmungsdruck P_{max}, wird die Inspiration sofort abgebrochen und auf Exspiration umgeschaltet.

Einstellbegrenzungen

– **P_{max}, PEEP**

   Der Mindestabstand zwischen P_{max} und PEEP beträgt 10 mbar. Ab Software 7.n beträgt dieser Mindestabstand 5 mbar. Einstellungen, die zu einer geringeren Druckdifferenz führen würden, werden vom Gerät nicht zugelassen. Die minimale Pmax-Einstellung liegt weiterhin bei 10 mbar.

– **Max. Inspirationsflow**

   Einstellungen der Parameter Atemvolumen, Frequenz, I : E-Verhältnis und inspiratorische Pausenzeit, die einen Inspirationsflow über 75 L/min erzeugen würden, können nicht vorgenommen werden.

– **Max. Minutenvolumen**

   Einstellungen der Parameter Atemvolumen und Frequenz, die ein Minutenvolumen von mehr als 25 L/min erzeugen würden, können nicht vorgenommen werden.

Betriebsart SIMV wählen

Um zu verhindern, daß der maschinelle mandatorische Beatmungshub in der exspiratorischen Spontanatemphase appliziert wird, sorgt eine Triggereinrichtung dafür, daß der mandatorische Beatmungshub patientengesteuert und somit synchronisiert mit der Spontanatmung ausgelöst wird (Ausführlich beschrieben auf Seite 180).

In SIMV ist PEEP nicht aktiv!

Nach dem Einschalten sind in der Betriebsart SIMV die bei Lieferung programmierten Beatmungsparameter wirksam. Sie können auf Wunsch vom DrägerService verändert werden.

Beim Wechsel von IPPV zu SIMV und umgekehrt bleiben die Beatmungsparameter der vorherigen Betriebsart erhalten!

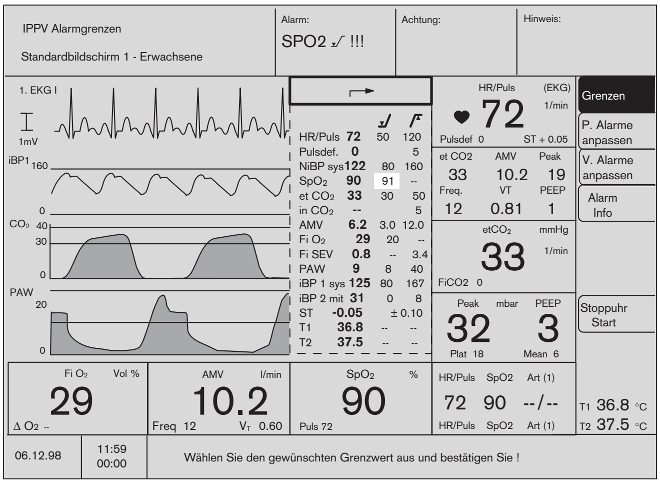
Einstellung bei Auslieferung eines Neugerätes:

VT	Atemvolumen	0,6 L
fIMV	IMV-Frequenz	12/min
Pmax	maximaler Beatmungsdruck	25 mbar
TIP:TI	Zeitverhältnis Insp.-Pause/Insp.	10 %
TI:TIE	Zeitverhältnis Insp./Exp.	1:1,7

Bei »**SIMV**« mit einer Beatmungsfrequenz gleich oder höher als 6/Minute sind die IPPV-Alarmgrenzen wirksam und es wird im Bildschirm automatisch der Alarmmodus »**IPPV Alarmgrenzen**« angezeigt.

Bei »**SIMV**« mit einer Beatmungsfrequenz unter 6/Minute sind spezielle SIMV-Alarmgrenzen wirksam und es wird im Statusfeld des Bildschirms automatisch der Hinweis »**SIMV - Alarmgrenzen**« für fünf Sekunden blinkend angezeigt. Er muß nicht bestätigt werden (s. S. 81).

Nach Einstellen von Frequenzen **über 6/min** stellt das Gerät **automatisch** wieder auf die IPPV-Alarmgrenzen um und zeigt das auch im Bildschirm an.



Das Verstellen der Beatmungsparameter erfolgt analog dem Vorgehen in IPPV:

1 Taste »**SIMV**« drücken.

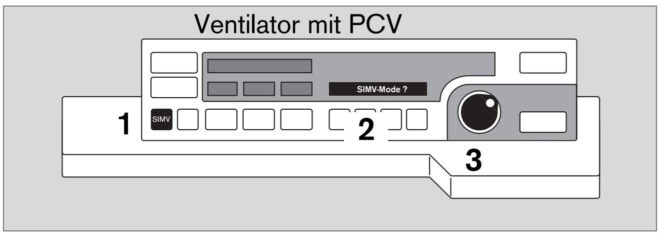
2 Anzeige im Dialogfeld:

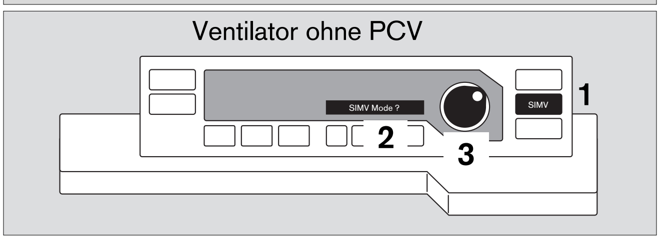
SIMV-Mode ?

3 bestätigen: Drehknopf drücken - die Beatmung beginnt -

Angezeigt werden am Ventilator die Parameter Pmax, VT, fIMV, PEEP und die Kolbenbewegung -

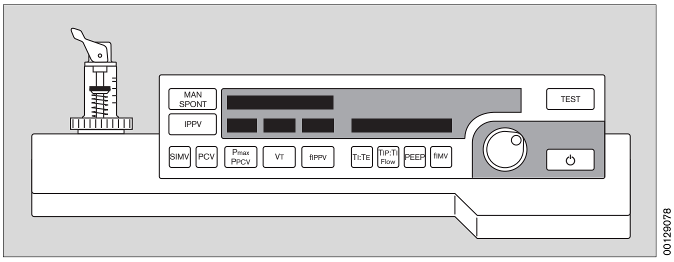
der Bildschirm wird mitgestartet, die Alarmgrenzen für SIMV werden aktiviert.
Zur automatischen Anpassung der Alarmgrenzen an den Beatmungsmodus siehe Kapitel »**Alarmkonzept**« ab Seite 78.





Betriebsart PCV wählen (PCV-Ventilator)

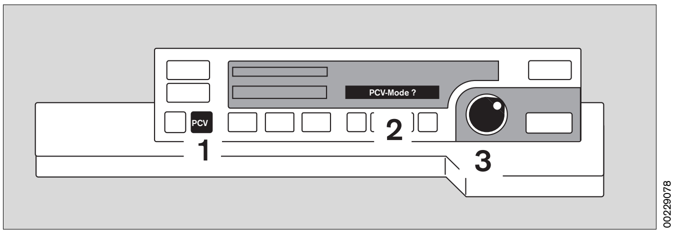
Nach dem Einschalten sind in der Betriebsart PCV die bei Lieferung oder nachträglich vom DrägerService programmierten Beatmungsparameter wirksam.



Einstellungen bei Auslieferung eines Neugerätes: (kann vom DrägerService auf Kundenwunsch verändert werden.)

fIPPV	PCV–Frequenz	12 /min
Flow	Inspirationsflow	50 L/min
TI:TE	Zeitverhältnis Insp./Exsp.	1:1,7
PEEP	positiv-endexspiratorischer Druck	0 mbar
PPCV	PCV Arbeitsdruck	10 mbar

Das Verstellen der Beatmungsparameter erfolgt analog dem Vorgehen in IPPV:



1 Taste »**PCV**« drücken.

2 Anzeige im Dialogfeld:

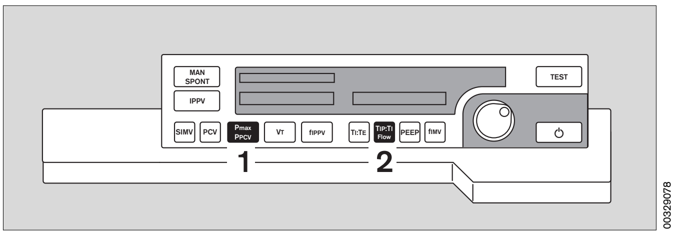
PCV-Mode ?

3 bestätigen: Drehknopf drücken - die Beatmung im PCV-Modus beginnt.

Wird nicht bestätigt, verschwindet die Anzeige »**PCV-Mode ?**« nach 10 Sekunden, ohne daß eine Änderung in der Beatmungsfunktion stattfindet.

Angezeigt werden im Ventilator die Parameter PPCV, fIPPV, Flow, PEEP und die Kolbenbewegung.
Der Bildschirm wird mitgestartet, die Alarmgrenzen für IPPV werden aktiviert.

PCV-Kenngrößen und Einstellungen



1 Die Taste »**Pmax**« ist zusätzlich mit »**PPCV**« beschriftet.

Im »**IPPV**«-Modus gilt die Bezeichnung »**Pmax**«.
Im »**PCV**«-Modus gilt die Bezeichnung »**PPCV**«.

- Der Wert »**PPCV**« bestimmt die Höhe des Plateaus der Druckkurve, das während der Inspiration angesteuert und bis zum Beginn der Exspiration exakt nachgeregelt wird.

2 Die Taste »**TIP :TI**« ist zusätzlich mit »**Flow**« beschriftet.

Im »**IPPV**«-Modus gilt die Bezeichnung »**TIP :TI**«.
Im »**PCV**«-Modus gilt die Bezeichnung »**Flow**«.

- Der Wert für »**Flow**« bestimmt die Steilheit der inspiratorischen Flanke. Möglich sind Werte zwischen 5 und 75 L/min.

Besonderheiten beim Modus-Wechsel

Wechsel von IPPV oder SIMV nach PCV

Die PEEP-Einstellung aus IPPV / SIMV wird übernommen.

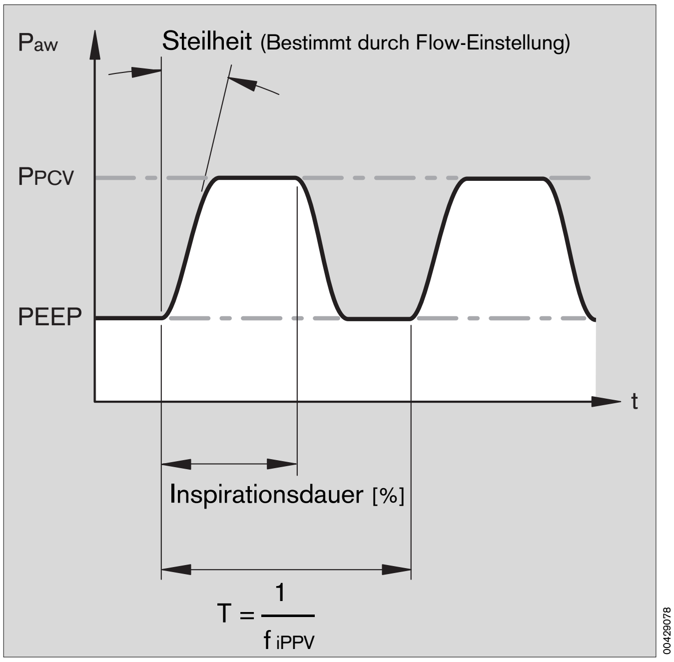
Der Wert P_{PCV} ist der zuletzt ermittelte Plateau-Druck. Er beträgt höchstens P_{max}. Ergibt sich hieraus ein Wert für P_{PCV}, der nicht 5 mbar über PEEP liegt, so wird P_{PCV} auf PEEP+5 mbar gesetzt.

Wird der Cicero EM im PCV-Modus gestartet, wird der voreingestellte Standby-Wert für P_{PCV} übernommen. Für den Flow wird stets ein Standby-Wert von 50 l/min eingestellt. Diese Voreinstellungen können auf Kundenwunsch vom DrägerService verändert werden.

Wechsel von PCV nach IPPV oder SIMV

Die PEEP-Einstellung aus PCV wird übernommen.

Der P_{max} aus der letzten IPPV- / SIMV-Beatmung wird übernommen, wenn P_{max} mindestens 5 mbar über PEEP liegt, andernfalls wird P_{max} auf PEEP+5 mbar festgelegt.



Verstellen von P_{PCV} und Flow

Wie bei allen Einstellungen am Ventilator:

- Funktionstaste drücken; im Dialogfenster erscheint der alte und der neu einzustellende Wert.
- Drehknopf drehen: Der Wert verändert sich.

Beim Erreichen der gewünschten Einstellung:

- Drehknopf drücken: Der Wert wird eingestellt.

Besonderheiten der Alarmierung

Im PCV-Modus befindet sich der Systembildschirm im Überwachungsmodus für »**IPPV**«. Ein besonderer Überwachungsmodus für »**PCV**« existiert nicht.

Weicht das gewählte Beatmungsmuster in PCV stark von dem zuletzt in IPPV gewählten ab, so können AMV- oder Druckalarme auftreten, die wie gewohnt dargestellt werden:

- Gelbes/rotes Blinklicht
- Tonfolge
- Text im gelben/roten Feld
- Grenzwertmenü erscheint automatisch
- Möglichkeit der Grenzwertverstellung

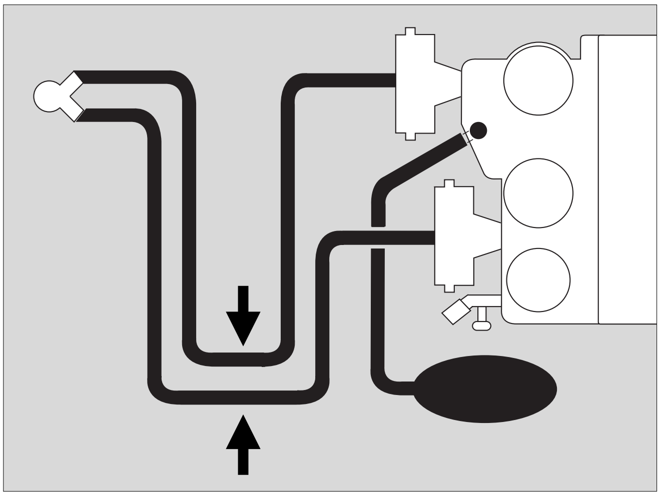
Wird in diesem Status die Bildschirmtaste »**V.-Alarme anpassen**« gedrückt, so errechnet das System die neuen Alarmgrenzen nach den in der letzten IPPV-Ventilation berechneten. Es empfiehlt sich daher, die Einstellung der Alarmgrenzen im Grenzwertmenü manuell vorzunehmen!

Pädiatrie-Anwendung

Kinderschlauchset

Für Beatmungsvolumina unter 200 mL sind Kinderschläuche zu verwenden.

Wird ein Atemgasanfeuchter verwendet, so müssen Wasserfallen in- und exspirationsseitig an der tiefsten Stelle der Atemschläuche (Pfeile) eingebaut werden.



Druckspitzen vermeiden

Während der Inspiration wird das Frischgas im Atembeutel gespeichert. Bei hohen Flows und langen Inspirationszeiten kann sich im Atembeutel ein Druck aufbauen, der höher ist als der endinspiratorische Druck im Patienten - besonders bei der Verwendung eines 0,5 L-Atembeutels.

Zu Beginn der Exspiration kann schon bei 4 L/min Frischgasflow durch Ausströmen des Frischgases aus dem Atembeutel eine Druckspitze entstehen - besonders bei langen Inspirationszeiten. Das läßt sich verhindern durch Reduzieren des Frischgasflows oder Verwenden eines 1,5-L-Atembeutels.

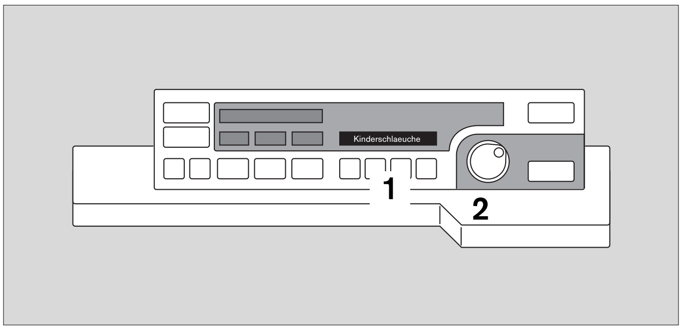
Einstellschritte und die Dosiergenauigkeit für das Atemvolumen V_T hängen vom gewählten Einstellbereich ab:

(Der Einstellbereich < 20 mL ist nur bei der Software 7.2 wählbar!)

Einstellbereich	Einstellschritt	Dosiergenauigkeit
< 20	1 mL	± 30 % oder ± 6 mL
20 bis 50 mL	2 mL	±10 % oder ±10 mL
50 bis 100 mL	5 mL	±10 % oder ±10 mL
100 bis 990 mL	10 mL	±5 % oder ±15 mL
1 L bis 1,4 L	0,01 L	±5 % oder ±15 mL

Nach dem Schlauchwechsel muß das Gerät seine neue System-Compliance berechnen.

Dazu muß der Patient dekonnektiert und der Lecktest aufgerufen werden!
(siehe nächste Seite)



Das Verstellen der Beatmungsparameter erfolgt analog dem Vorgehen in IPPV.

Wird aus einer höheren Einstellung heraus ein Atemvolumen unter 200 mL gewählt, erfolgt automatisch die

1 Anzeige:

Kinderschlaeuche!

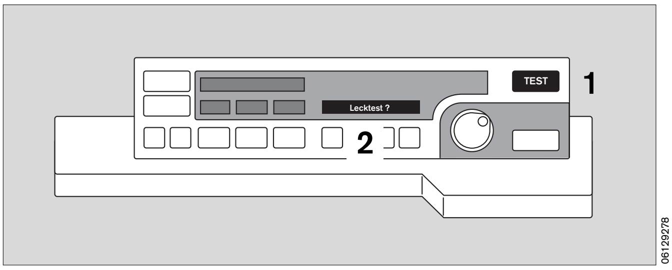
- Kinderschläuche montieren -

2 bestätigen: Drehknopf drücken.

Anschließend in »**Standby**« schalten und den Leck-Test aufrufen (siehe Seite 46), um die neue Compliance zu berechnen:

Lecktest aufrufen

1 Taste TEST am Ventilator mindestens drei Sekunden gedrückt halten oder alternativ den Softkey »**Lecktest**« am Bildschirm drücken -



2 Anzeige im Dialogfeld des Ventilators:

Lecktest IPPV und kurz darauf: **Leck IPPV = xx mL**

Im Bildschirm erscheint das Menü für den Leckage-test, auf dem nach einigen Sekunden die aktuellen Leckage- und Compliance-Werte erscheinen.

Hierbei wird der Handbeatmungsbeutel und sein Schlauch nicht mitgetestet!

Nach dem Test geht das Gerät wieder in »**Standby**«.

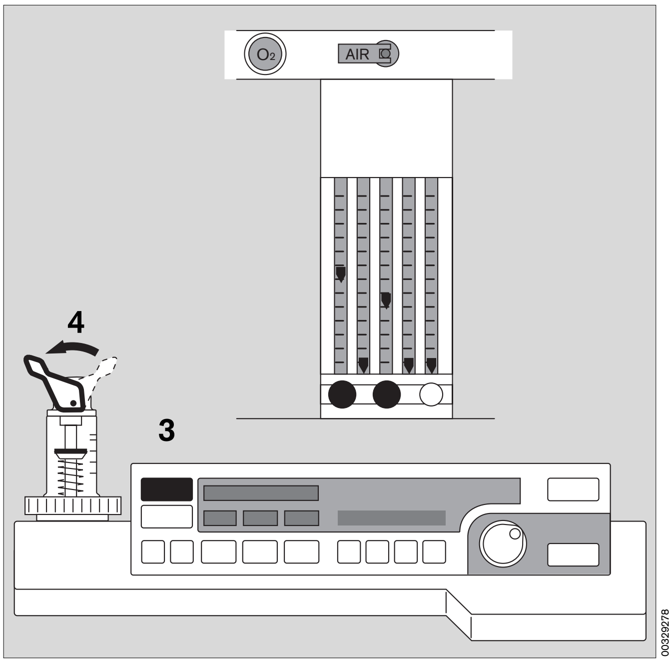
Der Systembildschirm sollte auf den Modus »**Neo**« (Neonatenmodus) umgeschaltet werden (siehe Seite 49), um den NIBP-Startdruck und die Alarmgrenzen patientengerecht anzupassen.

Narkosebeatmung mit dem Kuhn-System

- Kuhn-System nach eigener Gebrauchsanweisung vorbereiten -
- Narkosegasfortleitung anschließen.

3 Taste MAN SPONT am Ventilator mindestens eine Sekunde gedrückt halten -

4 Druckbegrenzungsventil APL in Stellung »**MAN**« -



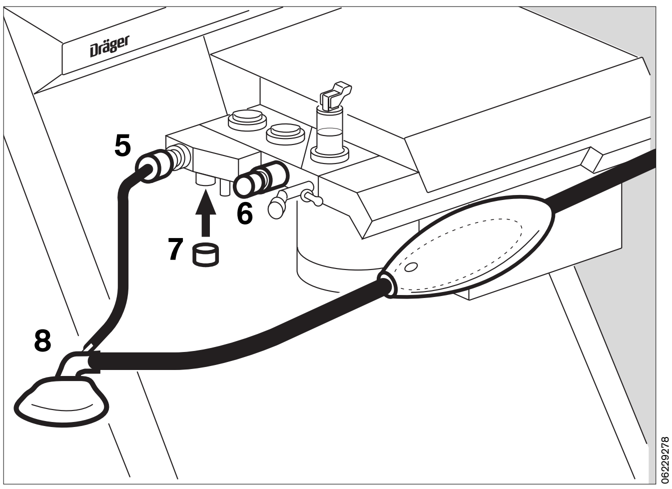
- Inspirationsschlauch anschließen über

5 Anschlußmuffe - Symbol:

6 Expirationstülle bleibt offen - Symbol:

7 Handbeatmungstülle mit Kappe dichtsetzen. Symbol:

Der im Bildschirm angezeigte Druck weicht vom aktuellen Atemwegsdruck ab. Grund: Höherer Strömungswiderstand des Frischgasschlauches im Kuhn-System. Je höher der Frischgasflow, desto größer die Abweichung.



Ist der Cicero EM mit einem externen Frischgasausgang (Option) ausgerüstet (s. Seite 29), so ist das Kuhn-System daran anzuschließen.

Die nationalen Vorschriften über das mindestens durchzuführende Monitoring sind zu beachten!

Die Atemgasüberwachung kann stattfinden über

8 den Meßanschluß am Maskenkrümmer oder

5 am Inspirationsausgang (Systembildschirm hierzu in HLM-Mode schalten).

Wasserfalle kontrollieren

– Wasserfalle an der linken Seite des Cicero EM regelmäßig prüfen. Wenn sich der Füllstand der »**Full**«-Marke nähert, das Gefäß nach unten abziehen und ausleeren.

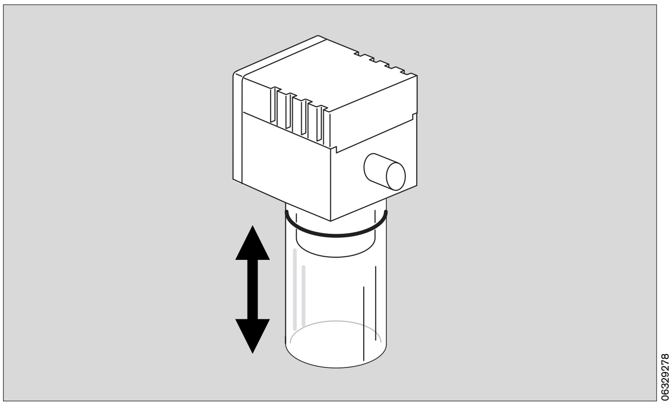
– Behälter wieder fest aufstecken!

Wird die zulässige Füllhöhe überschritten, schaltet sich die Meßgasabsaugung automatisch ab.

Im Systembildschirm erscheint die Hinweismeldung »**WASSERFALLE? !**«.

Die CO_2-, O_2-, A-Gas- und N_2O-Messungen sind dann nicht mehr möglich!

Abhilfe: Wasserfalle wie oben beschrieben entleeren.



Wasserabscheider kontrollieren

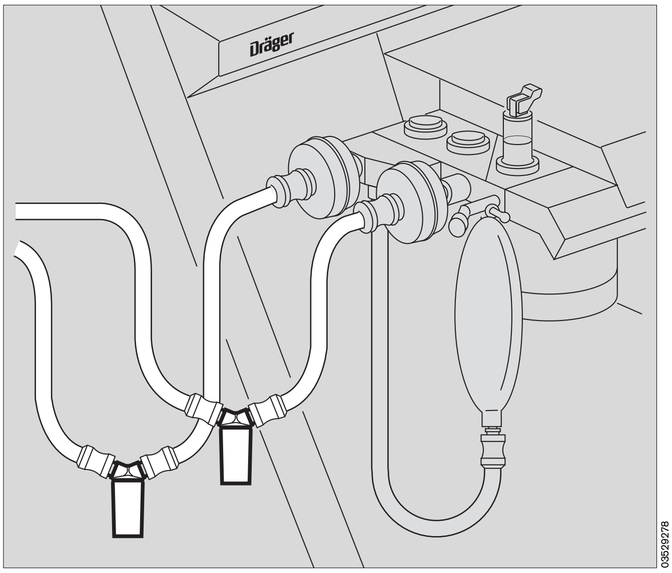
– Wasserabscheider müssen sich am tiefsten Punkt des Schlauches befinden und nach unten hängen.

– Regelmäßig prüfen. Gegebenenfalls ausleeren.

  Hygienevorschriften beachten - Infektionsgefahr!

  Dabei bleibt das Schlauchsystem dicht.

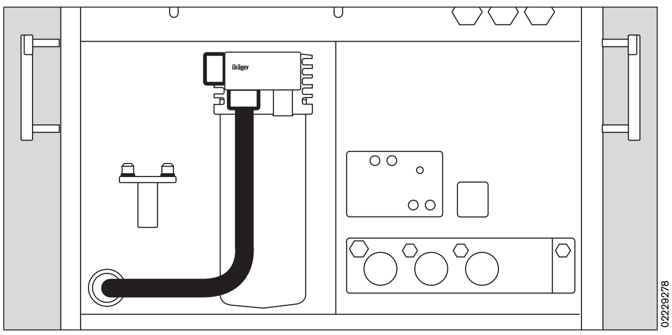
– Behälter wieder fest aufstecken!



Narkosegasfortleitung (AGS)

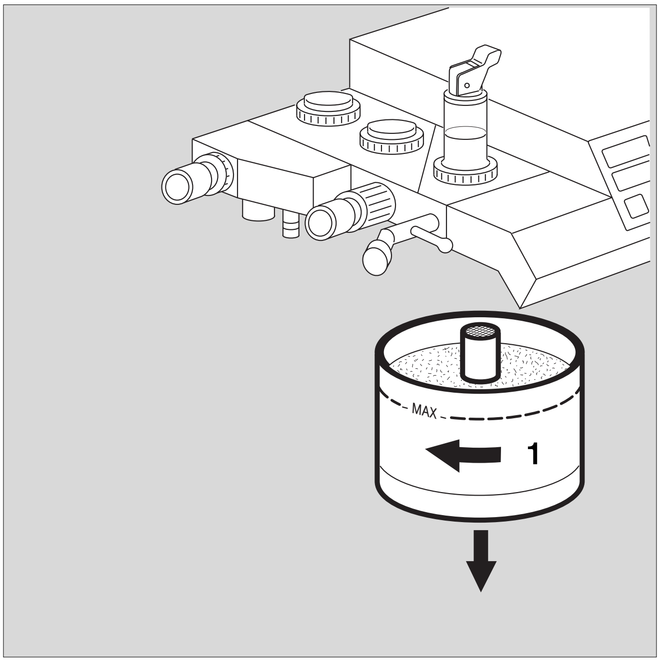
– Transferschlauch kontrollieren.

  Es könnte sich Kondensat gesammelt haben - ggf. ausleeren.



Atemkalk kontrollieren

Der Atemkalk wird bei Sättigung mit CO_2 von unten her violett. Zur Überwachung der CO_2-Absorption im Atemkalk kann der $FiCO_2$-Wert im Bildschirm angezeigt werden (siehe Seite 50). Er wird während der IPPV-Ventilation überwacht (Default: Erwachsene 5 mmHg, Neonaten 8 mmHg. Individuell einstellbar von 0 bis 10 mmHg). Nach einer Verfärbung von $^2/_3$ der Füllhöhe den Atemkalk wechseln! Die Färbung kann nach längerer Pause durch Austrocknung zurückgehen.



06429278

Atemkalkwechsel im Betrieb
(Behälter füllen siehe Seite 128)

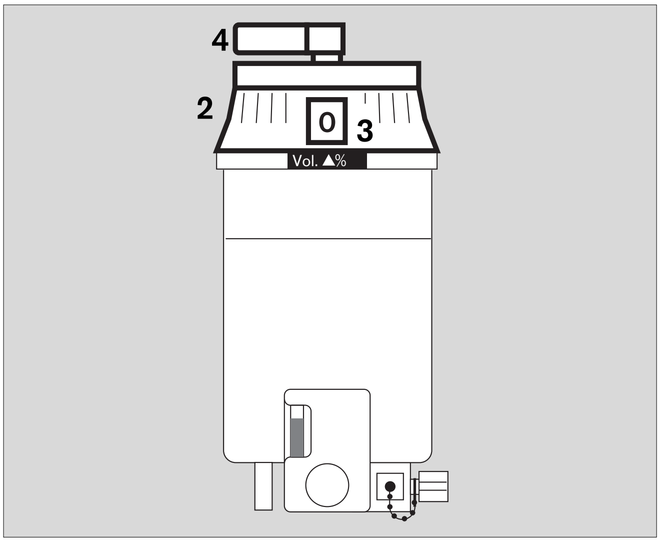
- Ersatz-Atemkalkbehälter vorbereiten.
- Vapor schließen.
- Kein N_2O dosieren.
- Ventilator auf »**MAN/SPONT**« und das Druckbegrenzungs-Ventil auf »**SPONT**« schalten.

1 Atemkalkbehälter kurz nach links drehen und nach unten abziehen.

- Ersatz-Atemkalkbehälter von unten einsetzen und nach rechts drehen - bis zum Anschlag.
- Gas- und Geräteeinstellungen können wieder rückgängig gemacht werden.
- Erschöpften Atemkalk aus dem Behälter entleeren.

  Bei infektiösen Patienten Hygienevorschriften beachten - Infektionsgefahr!

Narkosemittelverdunster



06529278

2 Handrad mit Skalierung in Vol.% Narkosemittel.

3 Nulltaste.
Rastet in Null-Stellung (»O«) von selbst ein, wenn das Handrad im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag gedreht wird.

4 Verriegelungshebel.

Nach links: Der Vapor ist auf dem Stecksystem verriegelt.

Nach vorn: Der Vapor ist entriegelt und kann vom Stecksystem heruntergehoben werden. Den Vapor nicht um mehr als 45° kippen!

Bei Verwendung des Anschlusses für zwei Vapore ist zuvor das Handrad des gewünschten Vapors zu entriegeln. Automatisch verriegelt sich damit der Zweite.

3 Nulltaste gedrückt halten und Handrad entgegen dem Uhrzeigersinn drehen -
bis zur gewünschten Einstellung.

Sekretabsaugung (Bronchusabsaugung)

Unterdruck einstellen:

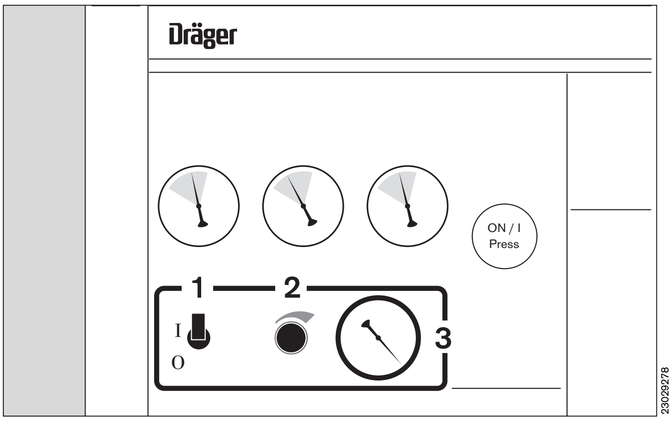
1 Unterdruckschalter auf »I«.

2 Unterdruck mit Regler auf gewünschte Stärke einstellen.

Dazu die Absaugeöffnungen verschließen (oder Schlauch knicken) und

3 den Unterdruck am Manometer kontrollieren.

1 Unterdruckschalter auf »O«.



Sekret absaugen:

1 Unterdruckschalter auf »I«.

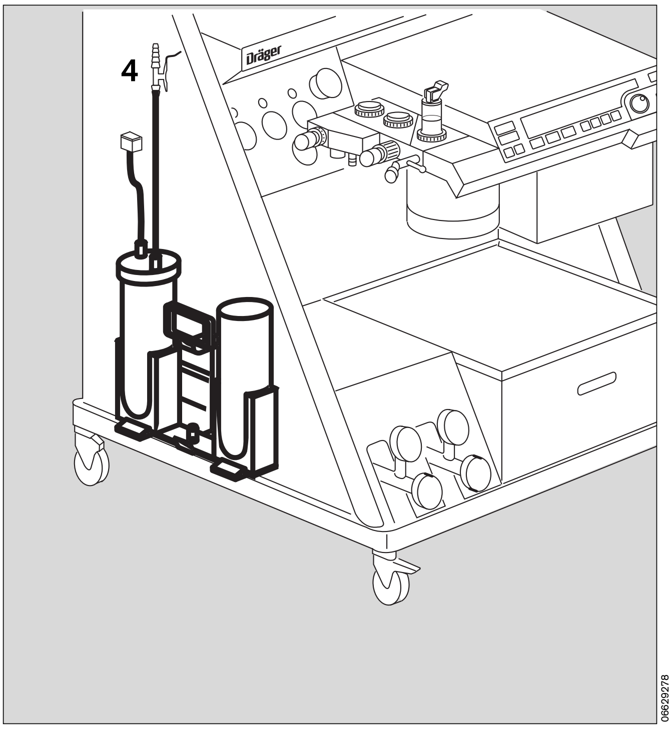
4 Fläche des »**Fingertip**« mit dem Zeigefinger verschließen.

● Durch Nebenluft an der Fläche kann die Saugleistung sehr feinfühlig geregelt werden.

– Füllstand im Absaugegefäß regelmäßig prüfen. Gegebenenfalls ausleeren. Dabei

Hygienevorschriften beachten - Infektionsgefahr!

Um unkontrollierte negative Drücke in Atemsystem und Patientenlunge zu vermeiden, wird dringend empfohlen, Absaugungen nur vorzunehmen, wenn das Y-Stück vom Patiententubus diskonnektiert ist!

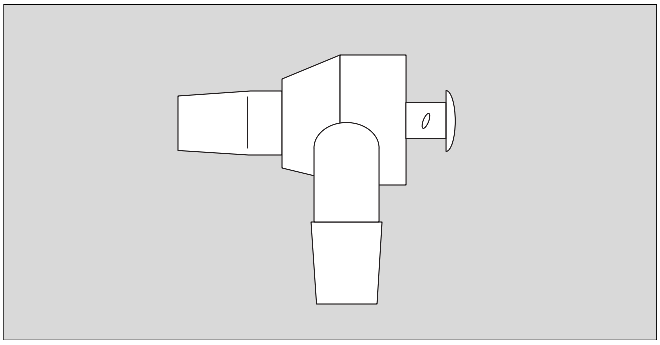


Patientenwechsel

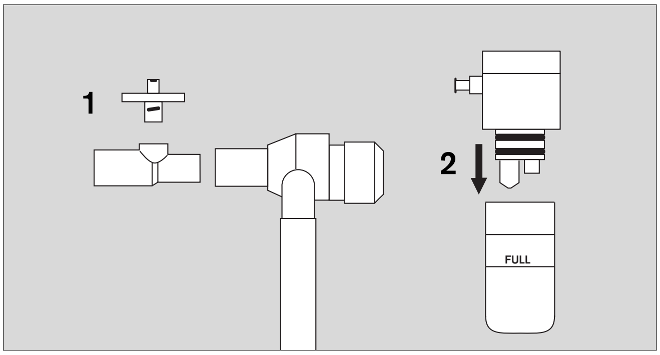
Teile wechseln:

Schematische Übersicht und anwendbare Verfahren der Reinigung und Desinfektion siehe Seiten 121 und 125.

Instandhaltungsintervalle: Seite 137.



- Gerät in die Betriebsart Standby -
- Vapor: Handrad auf »**O**« = Aus.



Nach einem infektiösen Patienten

muß das gesamte Gerät gereinigt, desinfiziert und sterilisiert werden.

Hygienevorschriften beachten - Infektionsgefahr!

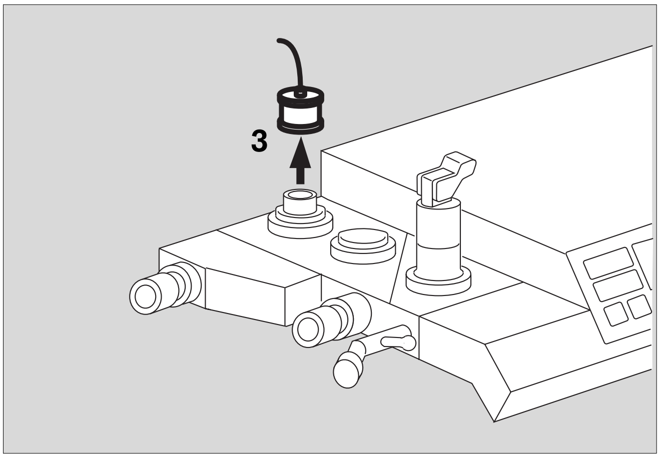
Nach einem nichtinfektiösen Patienten

müssen vor dem nächsten Patienten ausgewechselt werden:

- Tubus oder Maske
- Y-Stück
- die beiden Atemschläuche
- Ggf. der Temperatursensor mit Kabel

1 das T-Stück des Meßgasschlauches mit Filter - falls verwendet (Einmalartikel, in den Hausmüll) -

2 Den Behälter der Wasserfalle nach unten abziehen und entleeren -



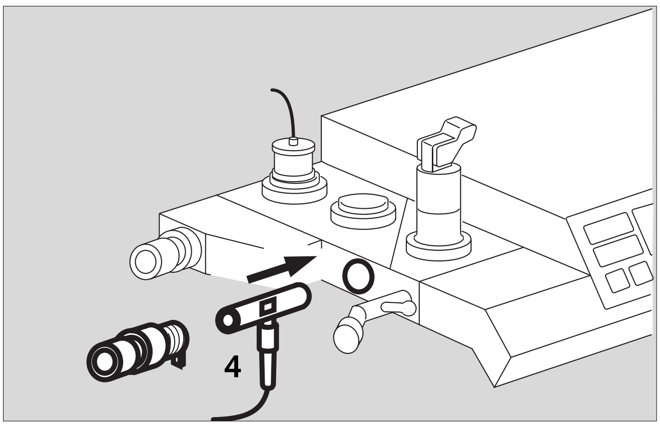
Bei Betrieb ohne Mikrobenfilter außerdem:

3 O_2-Sensor mit Anschlußkabel - falls verwendet.

4 Flowsensor.
Kabel zum Flow-Sensor abziehen - bleibt am Gerät

- Atembeutel mit Schlauch
- Atemsystem:

  Frischgasschlauch lösen - bleibt am Gerät
- Druckmeßschlauch mit Filter - auswechseln Schlauchstutzen bleibt am Gerät
- Atemkalkbehälter - nach links drehen und nach unten herausziehen - auswechseln.
- Schlauch der Narkosegasfortleitung - entriegeln (Riegel vor dem Anschlußstutzen - Ziffer 5 auf Seite 118) - abziehen, auch von der Wandkupplung der Zentralabsaugung abnehmen.



Betriebsende

Gerät in Bereitschaftsstellung »Standby« bringen

»**Standby**« ist der Bereitschafts-Modus, in der:

– sofort eine Betriebsart aufgenommen werden kann;

– kein Antriebsgas verbraucht wird,

– der Strombedarf minimal ist und

– die Kolben-Zylindereinheit in Entnahmestellung ist.

1 Taste »**Standby**« am Ventilator mindestens 1 Sekunde drücken.
(bzw. Taste drücken und mit Drehknopf quittieren. Einstellung durch den DrägerService. Ab SW 7.2).

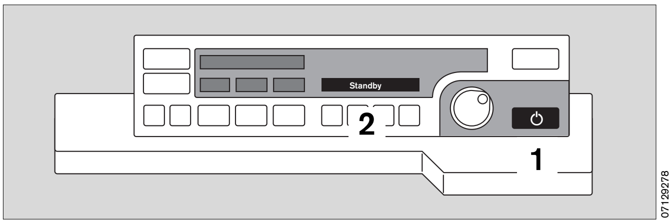
2 Es erscheint die Anzeige

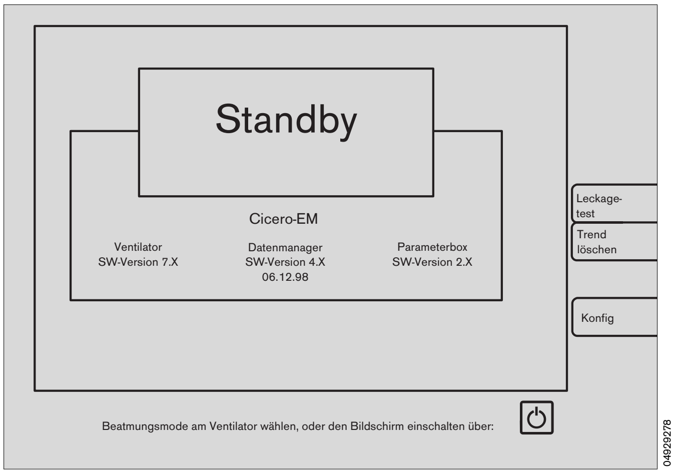
»**Standby**«

Die Flowröhren-Beleuchtung erlischt.

Der Bildschirm bleibt in Betrieb und sollte bei Nichtbenutzung mit der Taste ⏻ in Standby geschaltet werden.

Der Bildschirm läßt sich nur in Standby schalten, wenn der Ventilator bereits in Standby ist!





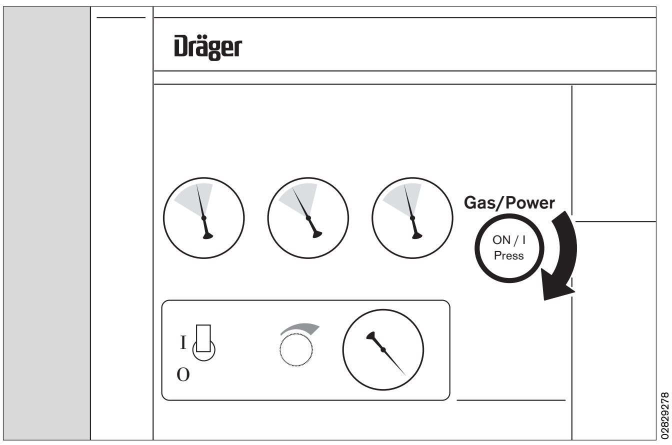
- Handrad am Vapor auf »**O**«.
- Dosierventile für O_2, N_2O und AIR schließen.

Ein dauernder Frischgasfluß während das Gerät im Standby-Modus ist, kann zur Austrocknung des Atemkalkes führen!

In »**Standby**« wird nach zwei Minuten der Bildschirm in den Schonbetrieb geschaltet, wenn keine weitere Bedienung erfolgt. Jeder Tastendruck bzw. das Drehen des Drehknopfes führt automatisch zum Wiedereinschalten.

Bei Betriebsunterbrechungen von mehreren Stunden wird empfohlen, das Gerät nicht in »**Standby**« zu lassen, sondern auszuschalten:

- Hauptschalter durch Drehung im Uhrzeigersinn auf »**O**«. Nach dem Ausschalten wird für ca. 10 Sekunden die Meldung »**Netz aus**« angezeigt.
- Gasversorgungen aus der Wandentnahmestelle -
- Reservegasflaschen (falls verwendet) schließen -
- Schläuche aufrollen und über die Ablage auf der Geräte-Rückseite hängen -
- Netzstecker ziehen. Nicht bei Verwendung einer USV.



Seite

Der »Standby«-Bildschirm 46
Leckage-Test durchführen 46
Trend löschen 46
Basiskonfiguration des Bildschirmes 47
Konfiguration aufrufen 47
Standardwerte 47
Bedienschema 48
Modi für Erwachsene und Neonaten 49
Alarmgrenzen 49
Parameter (EKG, NiBP, iBP, SpO_2/Pleth, CO_2/O_2, pEEG) 50
Standardbildschirme mit Modulen konfigurieren 53
Farbdarstellung konfigurieren 60
Kurvengeschwindigkeit 60
Allgemeine Einstellungen 61
Akustik 61
Listeneintrag 61
Transportfunktion 62
Externe Schnittstellen (MEDIBUS / Drucker) 63
Grundeinstellung 64
Kalibrieren, O_2, Flow, ... 65
Prüfen (Linearität O_2, Nullpunkt Gassensor,) 66
Anästhesiegas 67
Bildschirmfunktionen im Betrieb 68
Bildschirm einschalten 68
Standardbildschirme 69
Datenbildschirm 69
Listenbildschirm 70
Trendbildschirm 71
Bildschirmtasten 72
Alarmkonzept 78
Alarmpriorität 78
Alle Alarme anzeigen 79
Alarmton unterdrücken 79
Alarmmodi 80
CO_2-Alarm 80
Anpassen an den Beatmungsmodus 80
Besonderheiten der Alarmierung 82

Bildschirmfunktionen

Der Standby-Bildschirm

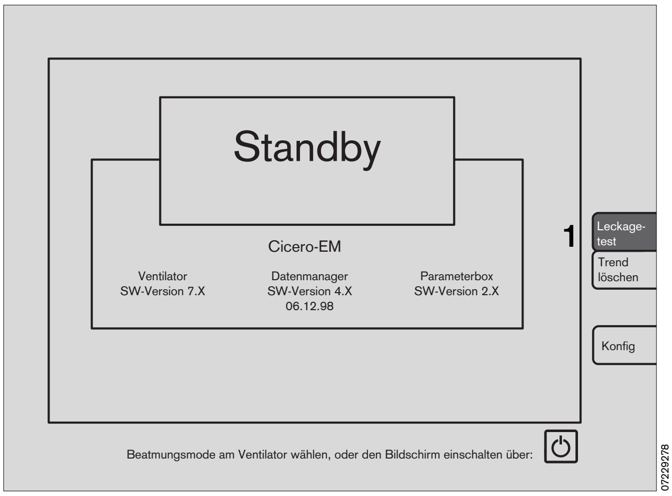
In der Standby-Betriebsart (Bereitschaftsbetrieb) ist der Cicero EM sofort betriebsbereit. Der »**Standby**«-Bildschirm enthält Tasten für

– den Leckage-Test,

– das Löschen der Trend- und Listen-Speicher,

– die Konfiguration.

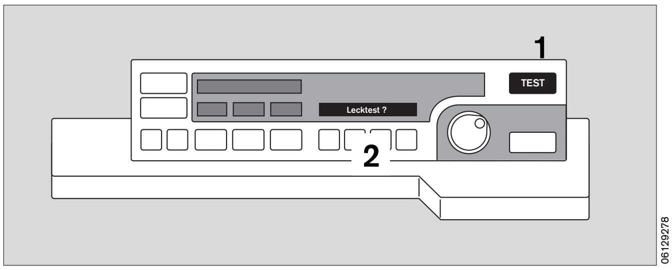
Wird das Gerät in Standby für länger als zwei Minuten nicht bedient, wird der Bildschirm dunkel geschaltet. Jede Bedienung aktiviert ihn wieder.



Leckage-Test durchführen:

Vor dem Leckage-Test muß die Meßgasabsaugung und -rückführung korrekt angeschlossen sein. Dann wird sie als Teil des Gesamtsystems mit in den Test einbezogen. Ein offenes T-Stück, bzw. ein offener Luer-Lock-Anschluß, verursacht hohe Leckagen!

1 Durch Drücken der Bildschirmtaste »**Leckagetest**« oder der Taste »**TEST**« am Ventilator.



2 Anzeige im Dialogfeld des Ventilators:

Lecktest IPPV

kurz darauf:

Leck IPPV = xx mL

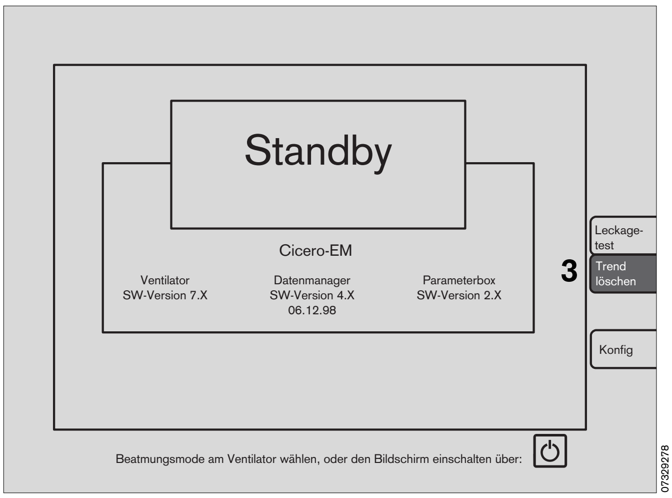
Im Bildschirm erscheint das Menü für den Leckage-test, auf dem nach einigen Sekunden die aktuellen Leckage- und Compliance-Werte erscheinen.

Hierbei wird der Handbeatmungsbeutel und sein Schlauch nicht mitgetestet!

Nach dem Test geht das Gerät wieder in »**Standby**«.

Trend löschen; z.B. bei einem neuen Patienten:
Trendspeicher und Liste, auch in der Parameterbox (falls angeschlossen), werden gemeinsam gelöscht!

3 Durch Drücken der Bildschirmtaste »**Trend löschen**«. Beschreibung siehe Seite 71.



Das Gerät fragt nochmals nach, ob der Trend wirklich gelöscht werden soll.

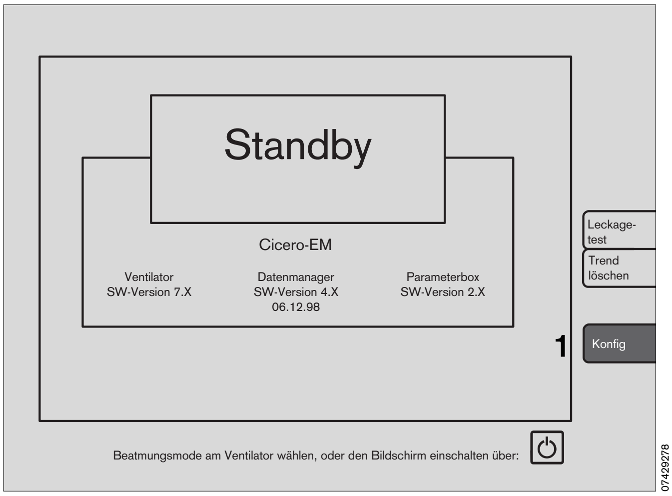
● Bildschirmtaste »**löschen**« zum Bestätigen drücken.

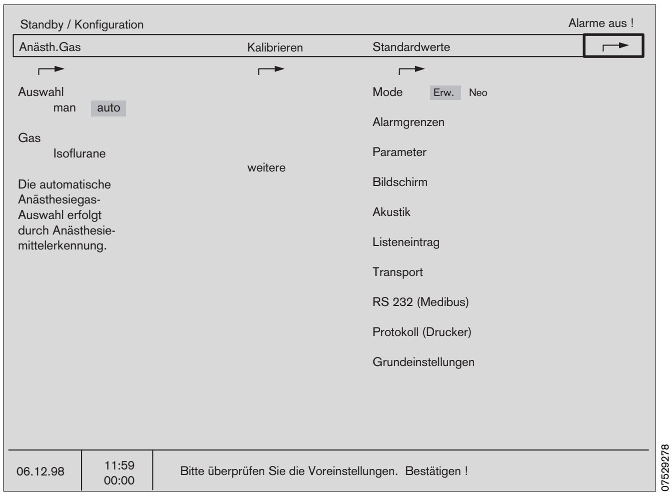
Mit der Bildschirmtaste »**nicht löschen**« kehrt man zum unveränderten Bildschirm zurück.

Basiskonfiguration des Bildschirms

Konfiguration aufrufen

1 Durch Drücken der Bildschirmtaste »**Konfig**« erscheint der nebenstehende Bildschirm:





Standardwerte

Einstellungen von **Standardwerten** sind permanent. Sie werden nach jeder Veränderung und mit jedem Einschalten des Gerätes aktiviert.

Im Unterschied dazu werden die **Standard-Alarm-grenzen** nach jedem Standby aktiviert.

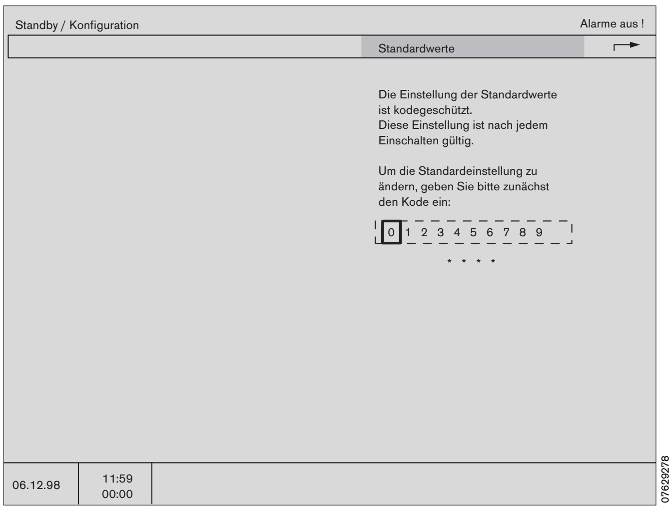
Die Einstellungen der Standardwerte sind durch einen vierstelligen Code gegen unautorisiertes Verstellen geschützt.

Der DrägerService kann diese Schutzfunktion ausschalten oder einen variablen, vom Anwender frei programmierbaren Code einstellen.

<u>Code eingeben:</u>

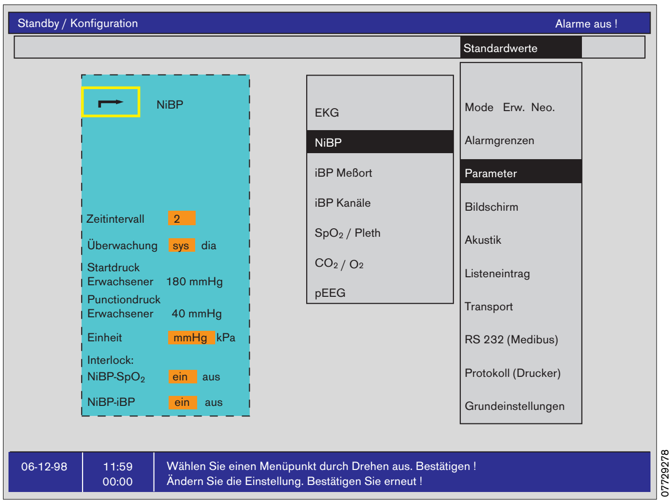
- Zahlen nacheinander mit dem Drehknopf einstellen und durch Drücken bestätigen. Nach der vierten korrekten Ziffer wird der Auswahlbereich zugänglich.

  (Das Bedienschema für die Basiskonfiguration des Bildschirmes folgt auf der nächsten Seite)



Bedienschema

Bildschirmelement:	**Darstellung:**
Aktive Menü-Ebene................	Türkis
Nicht aktive Menü-Ebebenen..	Grau
Cursor..................................	Gelber Rahmen
Ausgewählter Menü-Punkt	Invers (Weiß / Schwarz)
Angewählte Alternative...........	Orange hinterlegt
Bedienschritt:	**Aktion:**
Cursor bewegen....................	Drehknopf drehen
Auswahl bestätigen................	Drehknopf drücken
Eine Menü-Ebene zurück	» ⮣ « auswählen und bestätigen



Folgende Basis-Konfigurationen sind möglich:

Mode Umschalten zwischen Erwachsenen- und Neonatenmodus.

Alarmgrenzen Auswählen der aktiven Alarmgrenzen für Neonaten oder Erwachsene beim Übergang auf MAN/SPONT.

Parameter Standardeinstellungen der Meß-Parameter.

Bildschirm Konfigurieren der Bildschirme.

Akustik Lautstärke und Art der Tonfolgen auswählen.

Listeneintrag Festlegung der Kriterien für einen Eintrag in den Listen-Bildschirm.

Transport Definieren des Datenaustausches zwischen Parameterbox und Systembildschirm beim Patiententransport.

RS 232 (MEDIBUS) Einstellen der Schnittstellenparameter.

Protokoll (Drucker) Konfigurieren der Drucker-Schnittstelle.

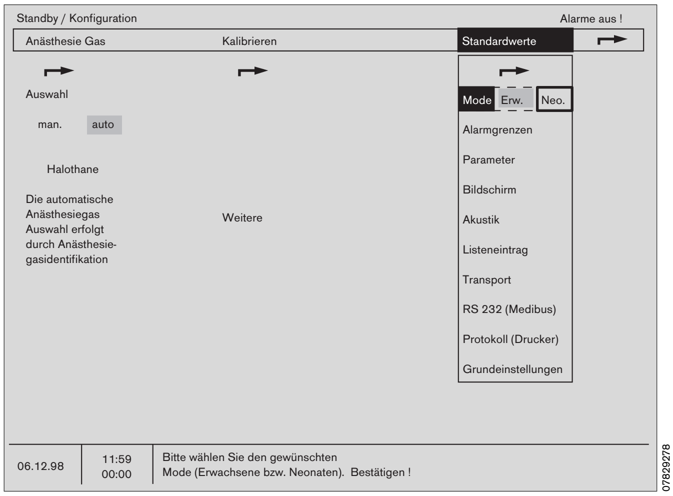
Grundeinstellung Datums-, Zeit- und Spracheinstellung.

Mode

Der Cicero EM besitzt getrennte Betriebsmodi für den Erwachsenen- (Erw) und den Neonaten- (Neo) Modus. Sie unterscheiden sich durch

– die Standard-Alarmgrenzen (siehe unten)
– den Meßbereich des Volumeters (siehe Seite 58)
– die NiBP-Funktionen (siehe Seite 91)
– die EKG-Funktionen (siehe Seite 89)

Mit dem hier gewählten Modus arbeitet der Cicero EM nach jedem Einschalten.



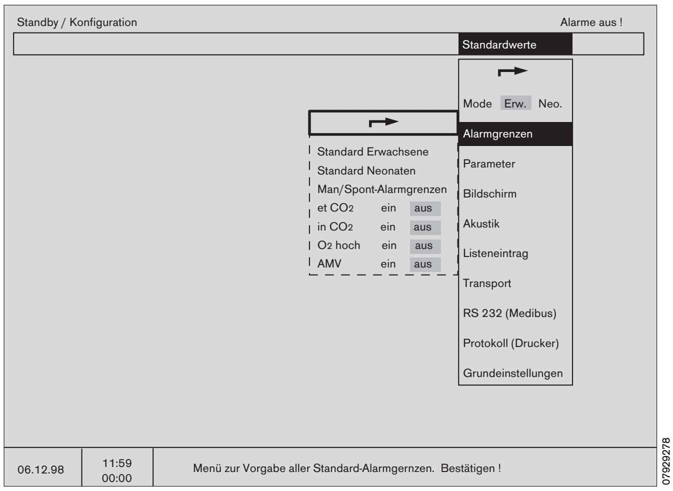
Alarmgrenzen

Festlegung der Standard-Alarmgrenzen

– getrennt für Erwachsene und Neonaten,

sowie zur Aktivierung/Deaktivierung der MAN/SPONT-Alarmgrenzen für

– et CO_2,
– in CO_2,
– O_2 hoch und
– AMV.

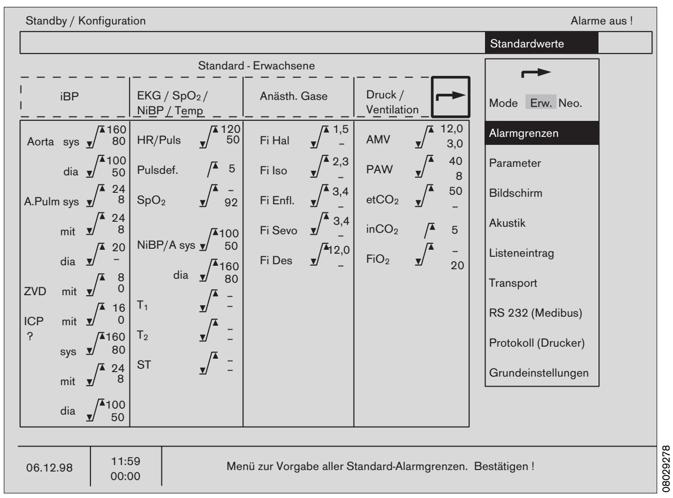


Die Standard-Alarmgrenzen sind automatisch aktiv nach

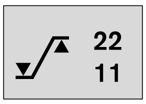
– dem Einschalten des Cicero EM,
– dem Verlassen des »**Standby**«-Modus,
– dem Anwählen von »**Standard**« unter »**Alarme**«,
– dem Wechsel der Modi »**Erw**« / »**Neo**«.

Die Grenzwerte sind den Meßparametern gruppenweise zugeordnet:

– **iBP**
– **EKG / SpO_2 / NiBP / Temp**
– **Anästh. Gas**
– **Druck / Ventilation**



Am Grenzwertsymbol wird sowohl der obere wie der untere Grenzwert angezeigt:



Oberer Grenzwert
Unterer Grenzwert

Zwei Striche (– –) an Stelle einer Ziffer bedeuten, daß diese Alarmgrenze ausgeschaltet ist und nicht überwacht wird. Man erreicht sie, indem man mit dem Drehknopf über beziehungsweise unter den maximal oder minimal einstellbaren Wert dreht und bestätigt.

Nicht alle Alarmgrenzen sind ausschaltbar!

Parameter

Über dieses Menü werden die Einstellungen folgender Parameter festgelegt:

EKG Elektrokardiogramm.

NiBP Nichtinvasiver Blutdruck.

iBP Meßorte Voreinstellung der iBP-Meßorte.

iBP Kanäle Voreinstellung der iBP-Kanäle.

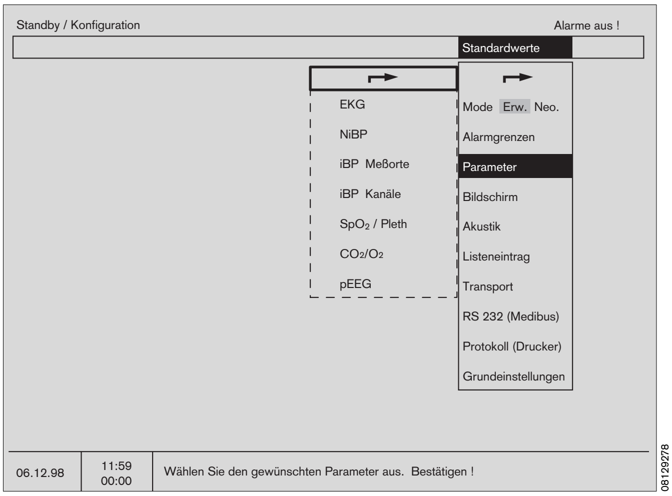
SpO_2/Pleth Pulsoximetrie / Plethysmogramm.

CO_2/O_2 Kapnographie / Sauerstoffmessung.

pEEG Informationsverdichtetes Elektro-Enzephalogramm (processed EEG)

Die hier definierten Einstellungen werden aktiv

- nach dem Einschalten des Gerätes
- nach Anwählen von »**Standard abrufen**« unter »**Einstellen**« im OP-Betrieb (siehe Seite 77)



EKG-Einstellungen

Meßfunktion Ein- und Ausschalten der EKG-Messung.

Kabeltyp Wahl zwischen 3- und 5-adrigen Leitungen.

Ableitung Auswahl der dargestellten Ableitung getrennt für die 1., 2. und 3. EKG-Kurve.

Bei einem dreiadrigen Kabel beschränkt sich die Auswahl auf das 1. EKG.

Amplitude Einstellen der Amplitudenhöhe der Echtzeit-Kurve.

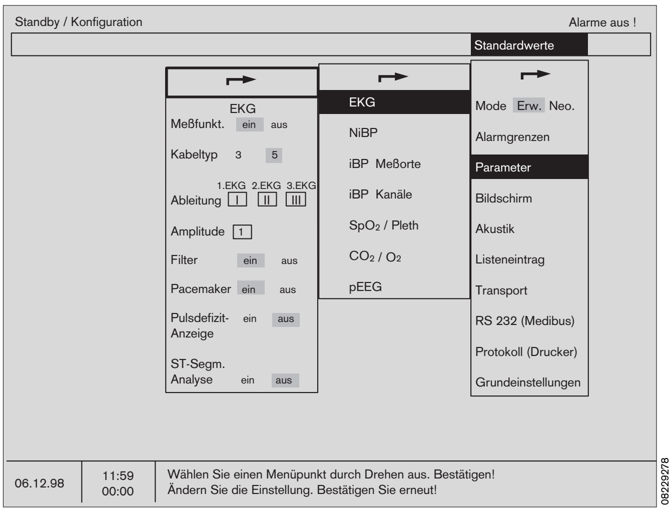
Filter Schalten des Filters (s. Seite 89).

Pacemaker Ein- und Ausschalten der Schrittmachererkennung.

Pulsdefizit-Anzeige Ein- und Ausblenden der Anzeige.

ST-Segment-Analyse Ein- und Ausschalten der Funktion.

Wird ein dreiadriges EKG-Kabel gewählt, kann nur ein EKG dargestellt werden. Die Wahlmöglichkeiten für ein 2. und 3. EKG fallen dann fort.



NiBP-Einstellungen

(Siehe auch Seite 91)

Zeitintervall Einstellen der Zeit zwischen den Messungen.

Überwachung Auswahl des Überwachungskriteriums (diastolisch oder systolisch).

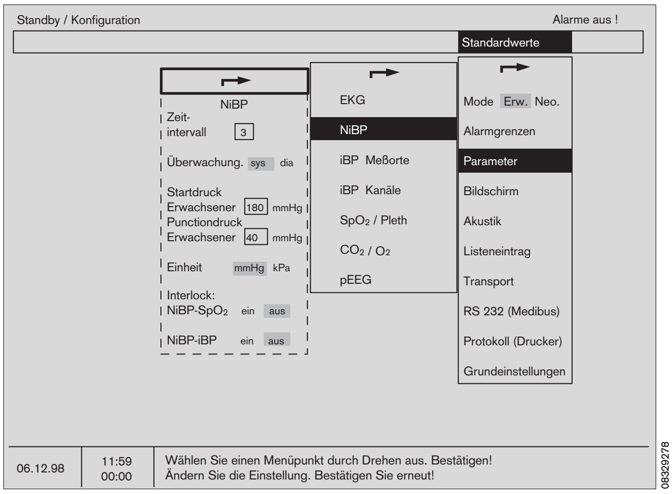
Startdruck Einstellen des Anfangsdruckes.

Punctionsdruck Einstellen des Punktionsdruckes.

Start und Punktionsdruck können getrennt für Erwachsene und Neonaten eingestellt werden. Hierzu umschalten unter »**Mode**« von »**Erw**« auf »**Neo**« bzw. umgekehrt.

Einheit Auswahl der Maßeinheit.

Interlock Bein »**Ein**« werden periphere Pulsalarme unterdrückt, während die Manschette aufgeblasen ist.



iBP Meßorte

(Siehe auch Seite 94) Mit dieser Funktion können die Meßorte unabhängig vom Kanal voreingestellt werden. Dabei bedeuten:

ART Arterie

AORTA Aorta

A. Pulm. Arteria Pulmonalis

ZVD Zentralvenöser Druck

ICP Intrakranialer Druck

? Beliebiger Meßort

Einstellbar ist:

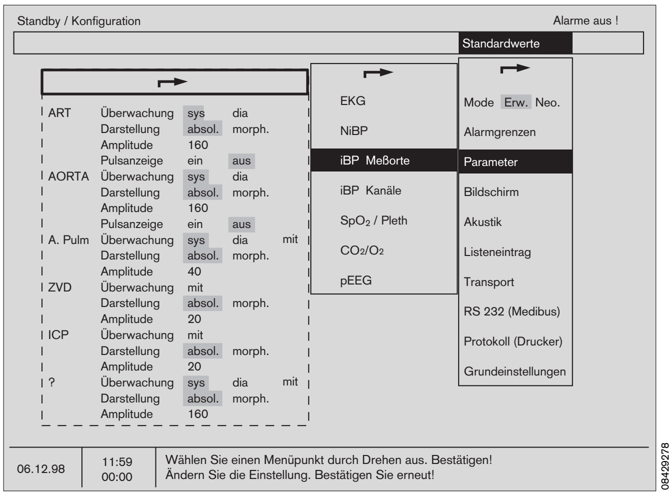
Überwachung Systolischer, diastolischer oder mittlerer Druck.

Darstellung abs = feste Skalierung der Kurven

morph = variable Skalierung. Für maximale Kurvenhöhe des Graphen.

Amplitude Skalierung des Graphen. Nur bei fester Skalierung (»**abs**«).

Pulsanzeige Pulsanzeige ein- und ausblenden.



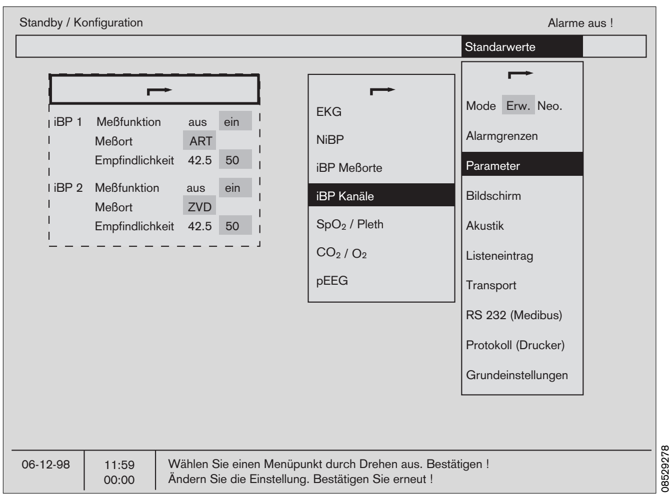
iBP-Kanäle

definiert die Eingangskanäle P1 und P2 der Parameterbox:

Meßfunktion Ein- und Ausschalten des Kanals.

Meßort Eingabe des Meßortes dieses Kanals.

Empfindlichkeit Wahl der Sensorempfindlichkeit. 42,5 oder 50 µV/V/10 mmHg.



SpO_2/Pleth-Einstellungen

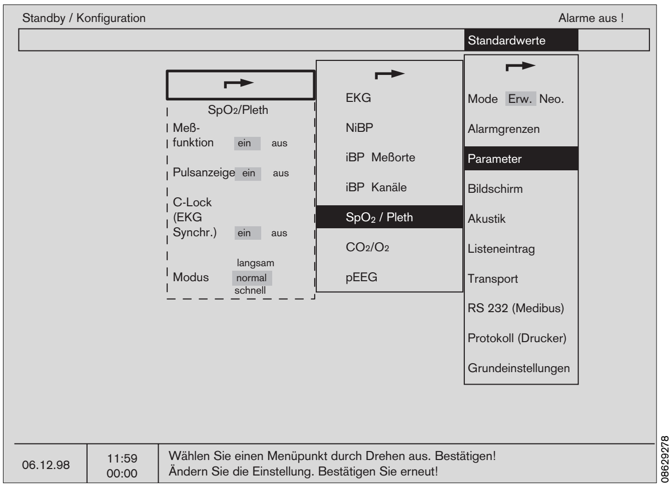
(siehe auch Seite 97):

Meßfunktion zum Ein- und Ausschalten der SpO_2-Messung.

Pulsanzeige zum Ein- und Ausschalten der Pulsratendarsellung.

C-Lock zum Ein- und Ausschalten der EKG-Synchronisation.

Modus Zur Einstellung der Reaktionsgeschwindigkeit der Messung. Schnelle Messungen sind anfälliger gegen Störungen.



CO_2/O_2-Einstellungen

Absaugrate Die Absaugerate durch die Meßgasleitung am Y-Stück wird hier eingestellt. Dräger empfiehlt 200 mL/min bei angeschlossener Meßgasrückführung.

CO_2-Amplitude Die maximale Amplitude der CO_2-Echtzeitkurve kann hier eingestellt werden.

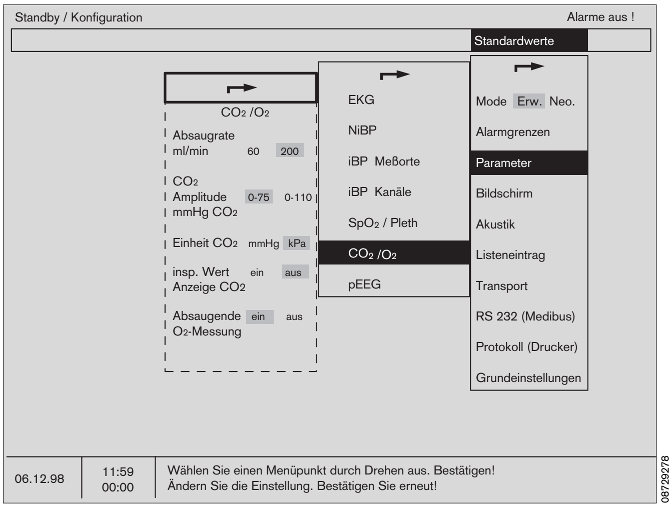
CO_2-Einheit Die Maßeinheit für CO_2 kann zwischen mmHg und kPa gewählt werden.

CO_2-Insp. Wert Die Darstellung des Zahlenwertes für die inspiratorische CO_2-Konzentration kann ein- oder ausgeschaltet werden.
Sie wird im IPPV-Mode mit einer einstellbaren Alarmgrenze von 0 bis 10 mmHg überwacht.

Absaugende O_2-Messung

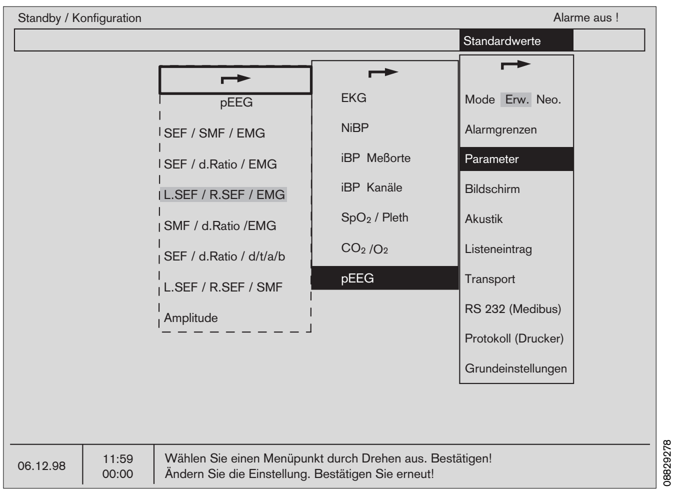
»ein«: Die O_2-Messung erfolgt absaugend im Seitenstrom.

»aus«: Die O_2-Messung erfolgt inspiratorisch im Hauptstrom.



pEEG-Einstellungen

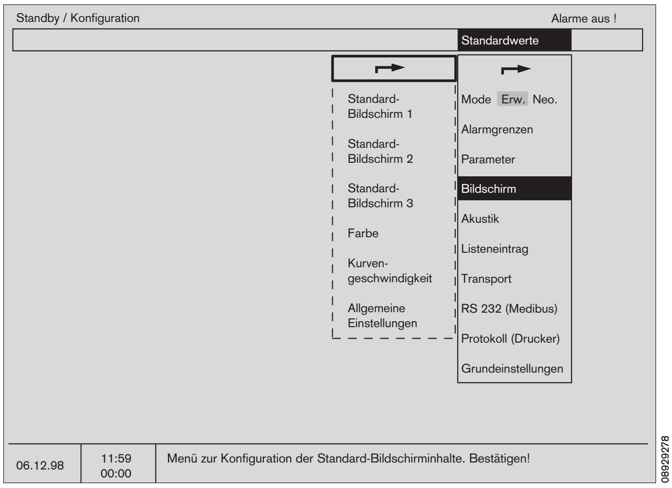
Hier wird bestimmt, welche pEEG-Darstellung im pEEG-Modul erscheint (siehe Seite 58).



Bildschirme konfigurieren

Es können unabhängig voneinander drei Standardbildschirme konfiguriert und gespeichert werden. Die Farb-Konfiguration des Bildschirms kann definiert werden.
Es stehen folgende Menüpunkte zur Auswahl:

– **Standard-Bildschirm 1**
– **Standard-Bildschirm 2**
– **Standard-Bildschirm 3**
– **Farbe**
– **Kurvengeschwindigkeit**
– **Allgemeine Einstellungen**



Die Struktur des Bildschirmes wird dabei aus »**Kurven**« und »**Modulen**« zusammengesetzt, die mit dem Drehknopf über das Menü auswählbar sind.

Standard-Bildschirme (1, 2 oder 3) konfigurieren

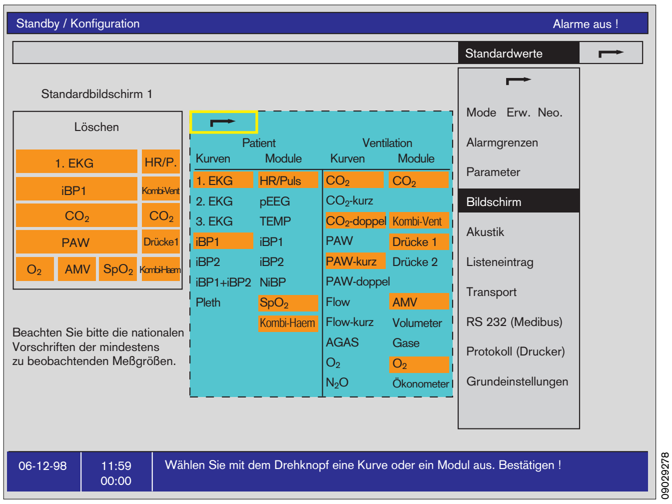
Beispiel:

Ganz links im Bildschirm befindet sich eine schematische Darstellung der Bildschirmstruktur, rechts daneben eine Tabelle der auswählbaren Kurven- und Einheiten-Module.

Bereits ausgewählte Module sind orange hinterlegt.

- Der Cursor-Rahmen (gelb) wird mit dem Drehknopf innerhalb der Tabelle zu dem gewünschten Modul, bzw. der gewünschten Kurve, bewegt.
- Durch Drücken des Drehknopfes bestätigen.

  Der in der Tabelle gewählte Punkt wird weiß hinterlegt und erscheint, mit dem gelben Cursorrahmen umrandet, in dem Schema links.
- Mit dem Drehknopf kann er dort bewegt werden.
- Nach dem Bestätigen mit dem Drehknopf wird das gewünschte Modul an dieser Stelle des Bildschirms fixiert.
- Mit »**Löschen**« wird das Modul gelöscht.



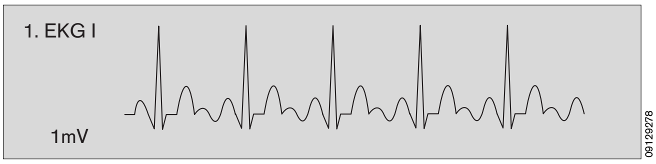
Die so festgelegte Standard-Konfiguration der Bildschirme wird aktiviert

- nach dem Einschalten des Gerätes.
- nach dem Verlassen der beschriebenen Standard-Bildschirm-Konfiguration.
- Bei Abruf von »**Standard**« in der Betriebskonfiguration.

Beachten Sie die nationalen Vorschriften über mindestens zu überwachende Meß-Parameter!

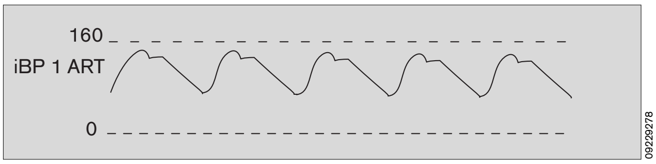
Beispiele für die wählbaren Kurven-Module:

EKG-Kurve EKG-Echtzeitkurve. Ableitung und Amplitude wählbar.



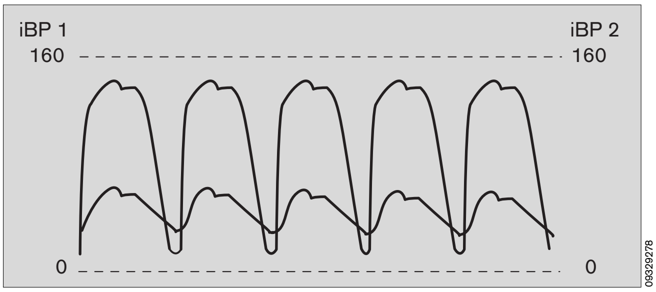
iBP-Kurven:

iBP 1 Echtzeitkurve des invasiv gemessenen Blutdrucks von Kanal 1.
Die Referenzlinien sind als gestrichelte Linie eingeblendet.

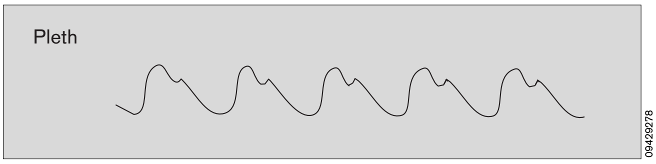


iBP 2 Wie oben, jedoch von Kanal 2.

iBP 1 + iBP 2 Darstellung zweier iBP-Kurven in einem Graphen bei doppelter Modulhöhe.

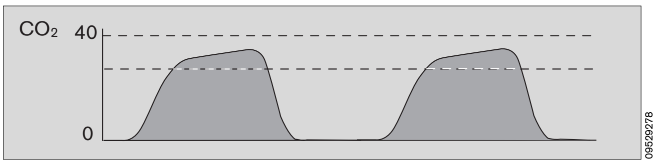


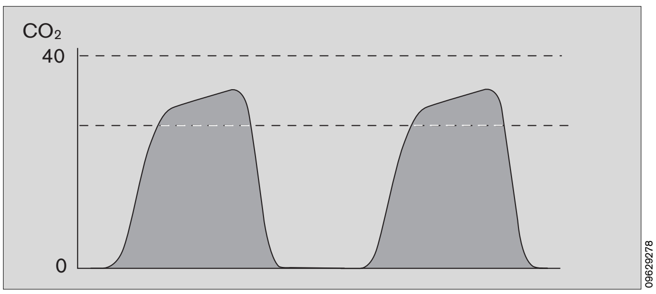
Plethysmogramm-Kurve
Echtzeitkurve des vom SpO2-Sensor gemessenen Plethysmogramms.



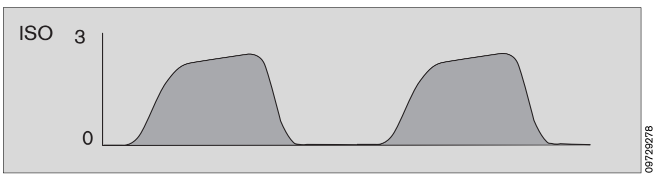
CO2-Kurve Echtzeitkurve des CO2-Gehaltes der Atemluft im Y-Stück. Aktive Alarmgrenzen sind als gestrichelte Linien eingeblendet.

Die Kurve kann auch in einem doppelt so hohen Modul dargestellt werden.

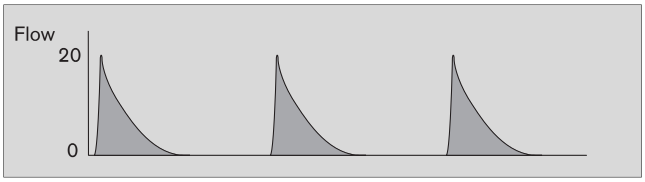




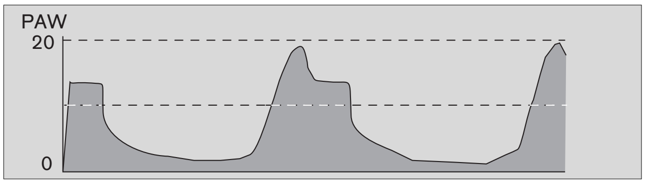
AGAS-Kurve Echtzeitkurve des Anästhesiemittel-Gehaltes der Atemluft im Y-Stück.



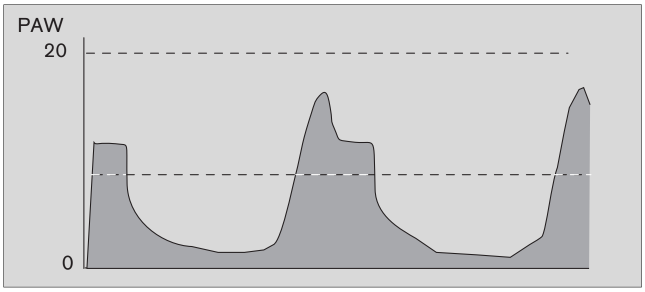
Flow-Kurve Echtzeitkurve des exspiratorischen Atemgas-Flows.



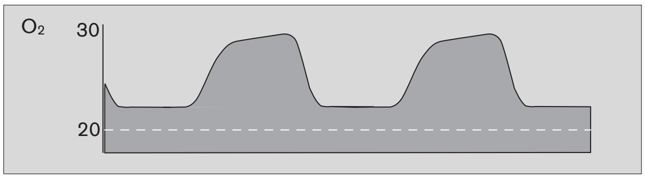
PAW-Kurve Echtzeitkurve des Atemwegsdruckes. Aktive Alarmgrenzen sind als gestrichelte Linien eingeblendet (In Man/Spont nur die obere).



Die Kurve kann auch in einem doppelt so hohen Modul dargestellt werden.



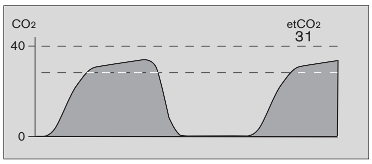
O_2-Kurve Echtzeitkurve der Sauerstoff-Konzentration am Y-Stück.



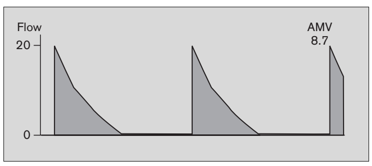
Kurze Kurven

Die Kurven für CO_2, Flow und PAW sind auch als Kurz-Kurven konfigurierbar. Damit passen sie auch in die Fläche eines Zahlenmoduls.

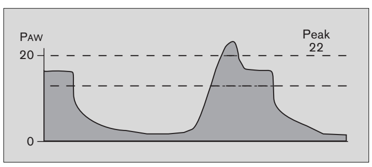
CO_2 kurz (mit Anzeige des etCO_2-Wertes)



Flow kurz (mit Anzeige des AMV-Wertes)

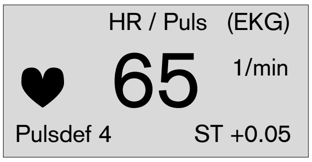


PAW kurz (mit Anzeige des Peak-Druckes)



Beispiele für die wählbaren Ziffern-Module:

HR/Puls-Modul Angezeigt wird die Herzrate/Pulsrate, die aus dem EKG, SpO_2 oder iBP gewonnen werden kann. Die Datenquelle wird nach absteigender Priorität dargestellt.



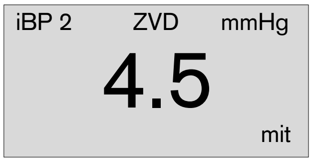
Prioritätsreihenfolge:

1. EKG
2. SpO_2
3. iBP 1
4. iBP 2

Zusätzlich werden das Pulsdefizit, gewonnen aus Differenz zwischen Herzrate und dem Puls aus der SpO_2-Messung und die ST-Segmenthöhe des ersten EKGs angezeigt.

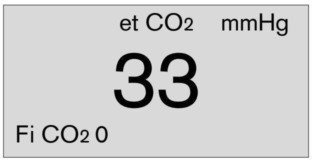
iBP 1/2-Modul Angezeigt werden systolischer/diastolischer und mittlerer Wert des invasiv gemessenen Blutdrucks. Zusätzlich kann die Pulsrate angezeigt werden.



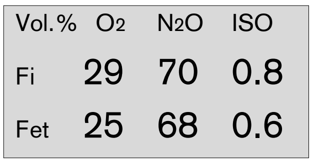


Beim zentral-venösen und intrakranialen Druck wird der Mittelwert mit großen Ziffern angezeigt.

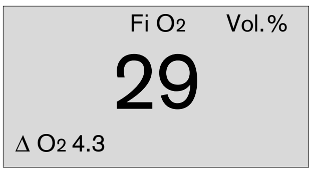
CO_2-Modul Angezeigt wird der endexspiratorische CO_2-Gehalt der Atemluft ($etCO_2$). Zusätzlich kann auch der inspiratorische Wert ($FiCO_2$) angezeigt werden.



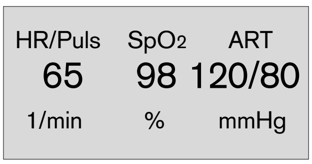
Gase-Modul Die Zusammensetzung des Atemgases aus O_2, N_2O und Anästhesiemittel.



O_2-Modul Zeigt den inspiratorischen O_2-Gehalt der Atemluft (FiO_2) und die Differenz zum exspiratorischen O_2-Gehalt (Δ O_2).

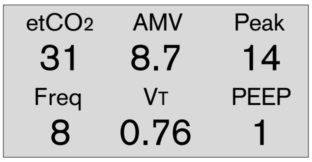


Kombi-Haem.-Modul
Zeigt die Kombination der Meßwerte aus den Messungen von HR/Puls, SpO_2, und iBP (nur Meßort ART).

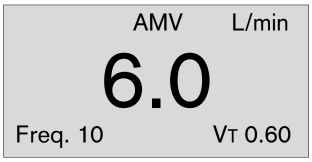


Kombi-Vent.-Modul

Zeigt die Kombination der Meßwerte aus den Messungen von $etCO_2$, AMV, Peak, Freq, V_T und PEEP.

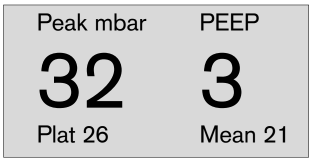


AMV-Modul Das exspiratorisch gemessene Atem-Minutenvolumen, die Atemfrequenz und das V_T werden angezeigt.



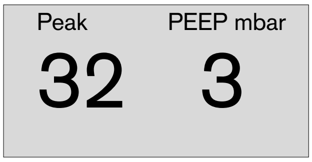
Atemwegsdruck-Modul 1

Die Anzeige des maximalen Atemwegsdruckes und des gemessenen PEEP; zusätzlich (kleine Schrift) Plateaudruck und Druckmittelwert.

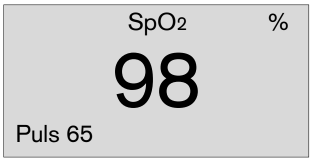


Atemwegsdruck-Modul 2

Die Anzeige des maximalen Atemwegsdruckes und des gemessenen PEEP.



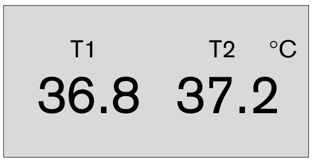
SpO_2-Modul Zeigt die funktionale O_2-Sättigung des Blutes und die Pulsfrequenz.



Temperatur (klein)

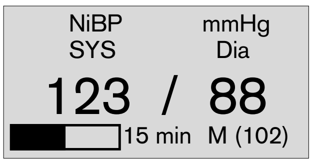
Dieses Modul stellt die Temperaturen T1 und T2 in der rechten unteren Ecke des Bildschirms dar. (Konfiguration unter »**Allgemeine Einstellungen**« Seite 61). Alternativ könne die Temperaturen T1 und T2 auch ineinem normalen Modul dargestellt werden.





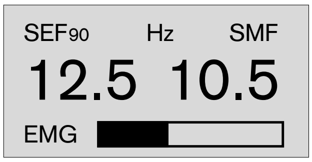
NiBP-Modul Zeigt den nichtinvasiv gemessenen Blutdruck, den Mitteldruck und die Zeit bis zur nächsten Messung.

Während der Messung zeigt der Balken den aktuellen Manschettendruck an.

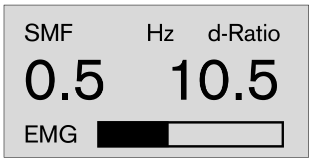


pEEG-Module Es stehen die pEEG-Module zur Verfügung, die im Parameter-Menü ausgewählt werden können (siehe Seite 52).

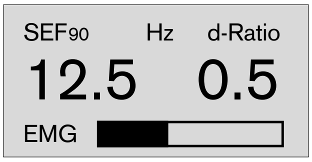
Bitte die separate Gebrauchsanweisung beachten!



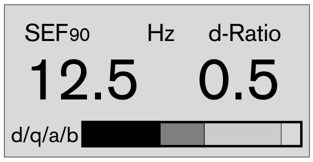
SEF / SMF / EMG



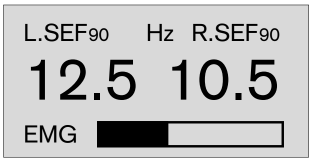
SMF / d-Ratio / EMG



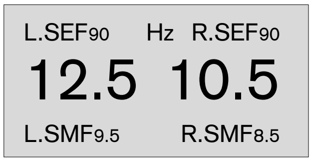
SEF / d-Ratio / EMG



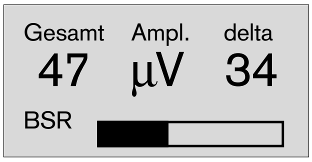
SEF / d-Ratio / d / t / a / b



L.SEF / R.SEF / EMG



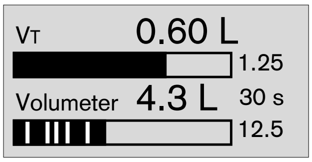
L.SEF / R.SEF / SMF



Amplitude

Volumeter-Modul

Dieses Modul besteht aus einem Atemzug-Volumeter (oberer Balken) und einem Minuten-Volumeter (unterer Balken). Die Balkenlänge repräsentiert, je nach Modus, einen maximalen Meßwert:



Modus	Atemzug V_T	AMV
Neonaten	0,25 L	2,5 L/min
Erwachsene	1,25 L	12,5 L/min

Atemzug-Volumeter:

– Das exspiratorische Volumen eines jeden Atemzuges (V_T) wird im oberen Balken graphisch und in großen Ziffern darüber numerisch angezeigt.

Minuten-Volumeter:

– Das Minutenvolumeter im unteren Balken läuft 60 Sekunden und addiert während dieser Zeit das Atemvolumen auf.

Die bereits abgelaufene Zeit in Sekunden wird angegeben, sowie, mit großen Ziffern, der Wert. Im Balken werden die einzelnen Atemzüge als Segmente dargestellt. Nach Ablauf von 60 Sekunden stoppt das Volumeter automatisch mit einem Hinweiston. Die gemessenen Werte werden für 4 Minuten angezeigt und danach gelöscht.

Volumeter starten:

● Drehknopf drücken. Wird der Drehknopf vor Ablauf der 60 Sekunden erneut gedrückt, werden die Werte gelöscht und das Volumeter neu gestartet.

Ökonometer-Modul

Zeigt im IPPV- und im SIMV-Modus den Frischgas-Überschuß im Atemsystem als Balkendiagramm an (Siehe Beschreibung Seite 179)

<u>Balken im rechten Sektor:</u> Der Frischgasflow ist für Standardanwendungen unnötig hoch.

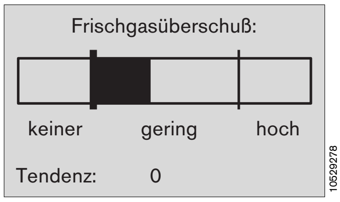
<u>Balken im linken Sektor:</u> Frischgasmangel droht.

In diesem Fall gibt es einen Frischgasmangel-Hinweis, noch bevor die Achtungs-Meldung »**FRISCHGAS ? !!**« im Monitor erscheint.

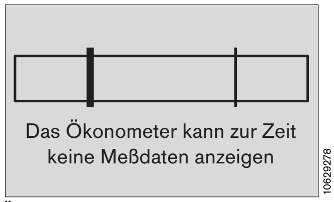
Eine Tendenz-Anzeige sagt aus, ob das System füllt (Pfeil nach rechts), leert (Pfeil nach links) oder ob der Füllgrad konstant bleibt (Anzeige »0«).

Nur im Falle der Achtungs-Meldung »FRISCHGAS ? !!« muß sofort geregelt werden.

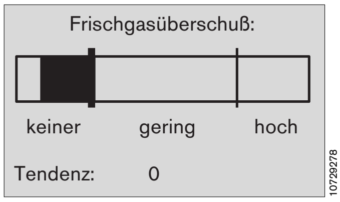
Beim Verlassen des Frequenzbereiches von 6 ^{1}/min bis 40 ^{1}/min oder im Falle anderer Störungen wird das Ökonometer abgeschaltet.



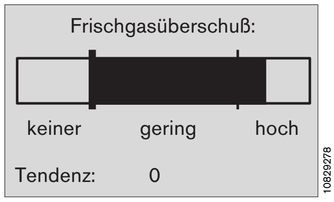
Gute Einstellung



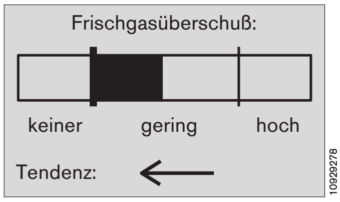
Ökonometer ist abgeschaltet



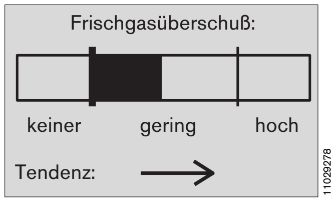
Frischgasmangel droht



Hoher Frischgasüberschuß



Gute Einstellung - aber fallende Tendenz.

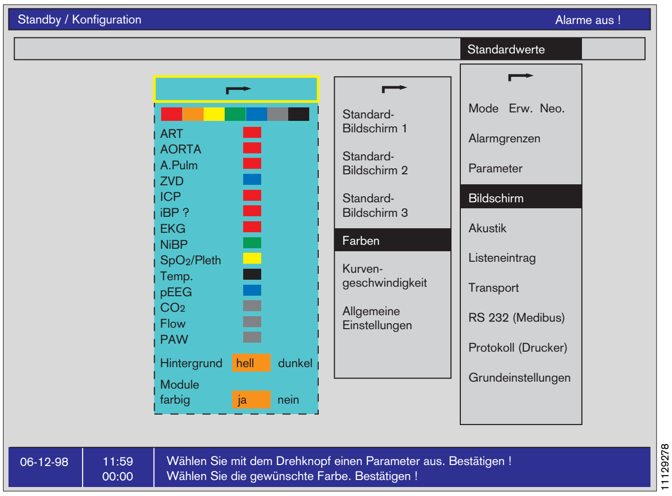


Gute Einstellung - aber steigende Tendenz.

Farbdarstellung konfigurieren

Farbeinstellungen beziehen sich immer auf die gesamten zu einem Parameter gehörigen Einstellungen. Die Kurven und ihre entsprechenden Zahlenmodule haben immer die gleiche Farbe, falls farbige Zahlenmodule vom Anwender konfiguriert sind.

- Gewünschten Parameter auswählen und bestätigen.
- Farbe durch Drehen am Drehknopf verändern. Es erscheinen Farben in der Reihenfolge der Farbskala am Kopf des Menüs.
- Ausgewählte Farbe bestätigen.



Hintergrundeinstellungen konfigurieren

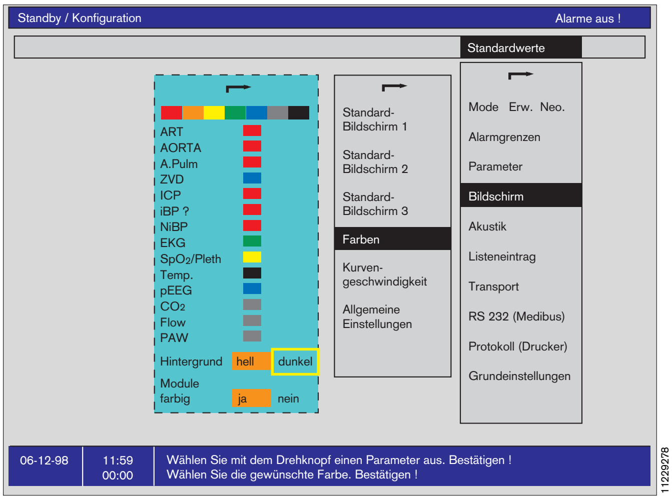
dunkel Schwarzer Hintergrund, helle Kurven und Zahlen. Bevorzugt anzuwenden in dunkler Umgebung.

hell Weißer Hintergrund, dunkle Kurven und Zahlen. Bevorzugt anzuwenden in heller Umgebung zur Vermeidung von Reflexionen auf der Bildschirmoberfläche.

Module farbig

ja Die Zahlenmodule erhalten die gleiche Farbe wie die zugehörigen Kurven.

nein Die Zahlenmodule werden Schwarz/Weiß dargestellt.

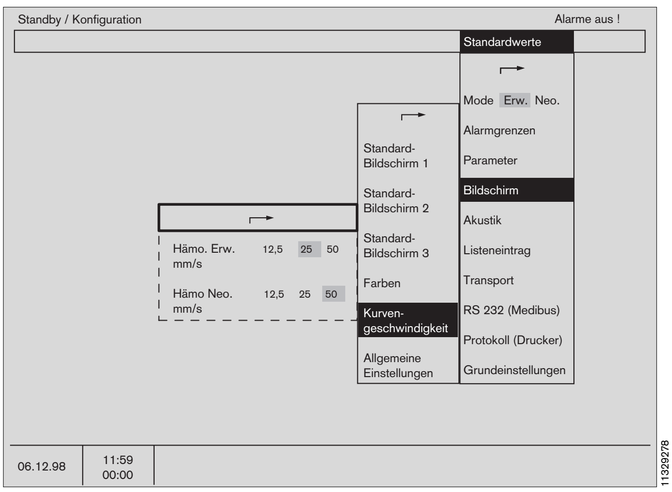


Kurvengeschwindigkeit konfigurieren

Hier wird die Geschwindigkeit in mm/s für die hämodynamischen Echtzeit-Kurven festgelegt:

Hämo. Erw. Hämodynamische Werte im Erwachsenen-Modus.

Hämo. Neo. Hämodynamische Werte im Kinder-Modus.



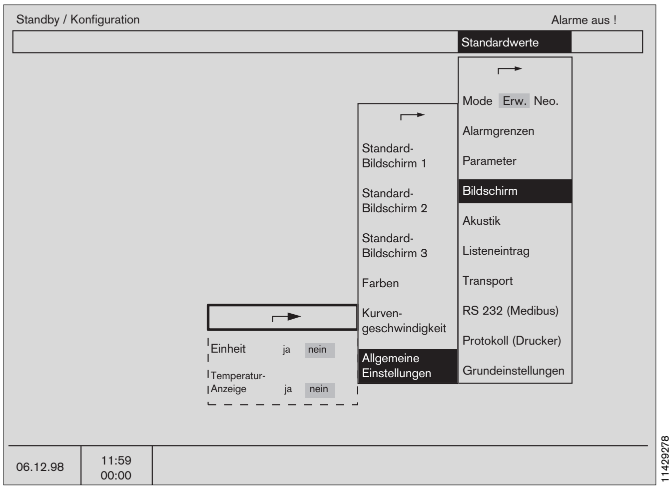
Allgemeine Einstellungen konfigurieren

Ein- (»**ja**«) und auschaltbar (»**nein**«) sind:

Einheit Anzeige der Maßeinheiten.

Temperatur-Anzeige Möglichkeit, die Körpertemperaturen in der rechten unteren Bildschirmecke (unter den Softkeys) darzustellen.

Hierdurch kann Platz für ein numerisches Modul eingespart werden.



Akustik

Hier werden die Lautstärke und Zuordnung der Töne eingestellt.

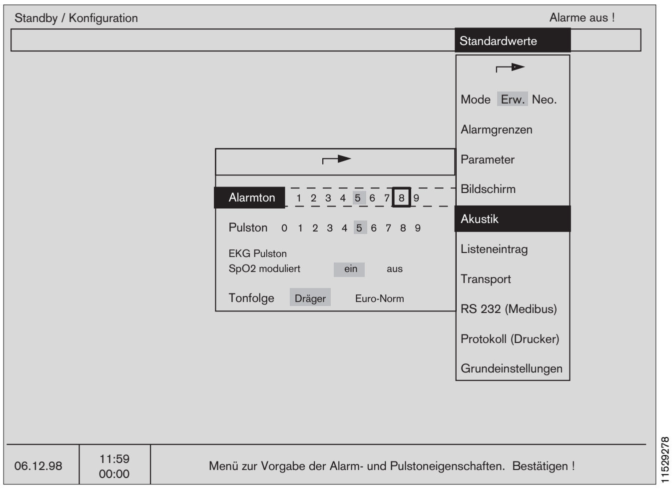
»**0**« bedeutet »**Aus**«, »**1**« ist der leiseste und »**9**« der lauteste Ton.

Alarmton Lautstärke des Alarmtones

Pulston Lautstärke des Pulstones

EKG Pulston SpO2 moduliert Der EKG-Pulston kann wahlweise mit der Höhe des SpO2-Wertes moduliert werden oder nicht.

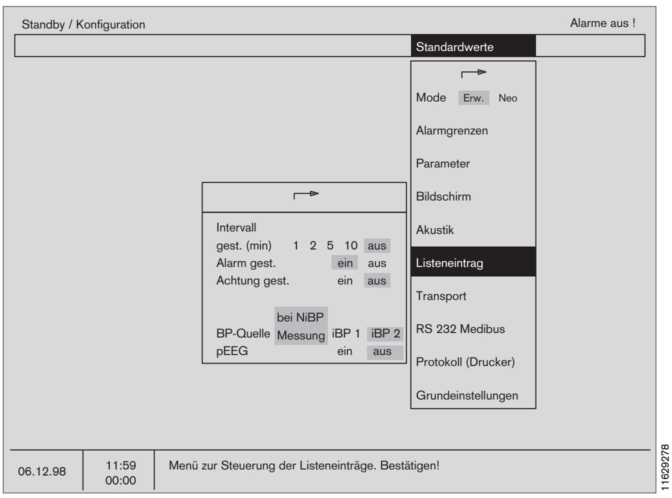
Tonfolge Wahl der Tonfolgen-Spezifikation. Entweder Euro-Norm oder Dräger-Standard.



Listeneintrag

Es erscheint ein Menü, in dem definiert wird, zu welchen Zeitpunkten (feste Intervalle) oder Ereignissen (Alarm, Achtung, NiBP-Messung) Listeneinträge dargestellt werden sollen.

Außerdem wird hier bestimmt, welche Blutdruck-Quelle dargestellt wird und ob pEEG-Einträge erfolgen sollen. Werden pEEG-Einträge gewählt, so ersetzen sie die Einträge für die Temperatur.



Transportfunktion

Die Parameterbox speichert folgende Daten, die vom Systembildschirm übernommen werden:

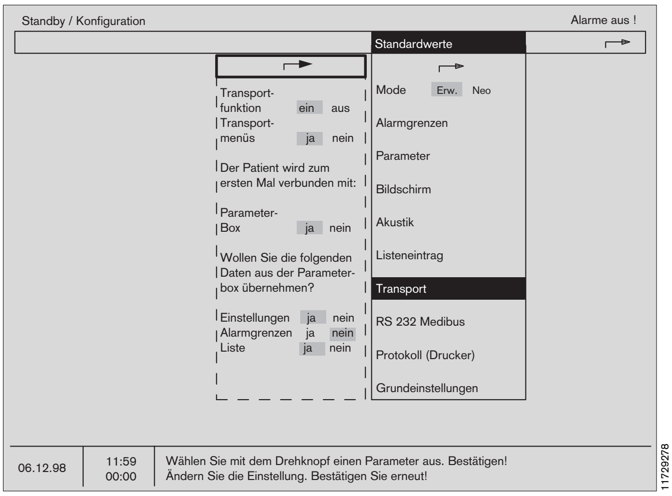
– Meßdaten des Listenbildschirms,

– Alarmgrenzeinstellungen und

– Einstellungen der Meßparameter.

So bleibt der Patient auf seinem Weg mit der Parameterbox verbunden. Die gespeicherten Daten sind kontinuierlich verfügbar. Erneutes Anschließen des Patienten und Einstellen von Monitoren entfällt.

Die Transportfunktion kann in »**Standby**« voreingestellt werden (Die Bedienung im laufenden Betrieb ist ab Seite 86 im Kapitel »**Parameterbox**« beschrieben).



Transportfunktion ein/aus

Bei »**aus**« werden keine Daten zwischen Systembildschirm und Parameterbox ausgetauscht. (Zweckmäßig bei ortsfestem Betrieb der Parameterbox)

Bei »**ein**« können Daten ausgetauscht werden.

Transportmenüs ja/nein

Bei »**nein**« erfolgt die Datenübergabe im laufenden Betrieb vollautomatisch entsprechend der Voreinstellung in »**Standby**«.

Bei »**ja**« hat der Anwender während des laufenden Betriebes die Möglichkeit in Art und Umfang der Datenübergabe einzugreifen (Siehe auch Kapitel »**Parameterbox**« auf Seite 86).

Der Patient wird zum ersten Male verbunden mit …

Wird ein Patient zum ersten Male angeschlossen, sind noch keine Daten in der Parameterbox von ihm gespeichert. Dies wird im Einleitungsraum der Regelfall sein.

Hier muß bei »**Parameterbox**« ein »**ja**« eingegeben werden.

Dabei werden alle eventuell noch vom vorherigen Patienten vorhandenen Daten gelöscht!

Kommt der Patient bereits mit angeschlossener Parameterbox, also mit »Vorgeschichte«, an das Gerät, ist hinter »**Parameterbox**« ein »**nein**« einzugeben. Damit können Daten von der Parameterbox an den Systembildschirm übergeben werden. Dies ist der Regelfall im OP oder Aufwachraum.

Im Systembildschirm erscheint der Dialog:

»Wollen Sie folgende Daten aus der Parameterbox übernehmen?«

Einstellungen ja/nein
Bei »**ja**« werden die Einstellungen der Meßparameter von der Box übernommen (z.B. iBP-Kalibrierung, NiBP-Intervall, EKG-Amplitude etc.)

Bei »**nein**« bleiben die aktuellen Werte des Systembildschirms gültig.

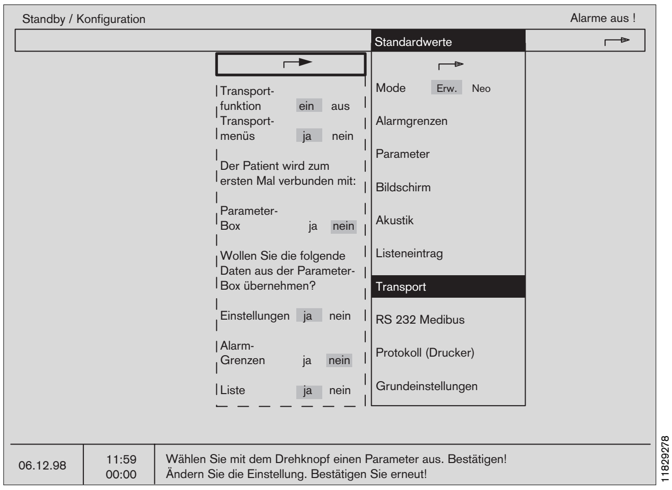
Alarmgrenzen ja/nein
Bei »**ja**« werden die Alarmgrenzen übernommen.

Bei »**nein**« bleiben die aktuellen Werte des Systembildschirms gültig.

Liste ja/nein
Bei »**ja**« werden die in der Parameterbox gespeicherten Daten übernommen und in die Liste eingefügt.

Bei »**nein**« werden die in der Parameterbox gespeicherten Daten nicht übernommen.

Im laufenden Betrieb (siehe Kapitel »**Parameterbox**« ab Seite 86) erfolgt dieser Dialog nur, wenn »**Transport-Menüs**« auf »**ja**« geschaltet wurde. Sonst werden die hier programmierten Anweisungen direkt ausgeführt.



Externe Schnittstelle Dräger-RS 232 (MEDIBUS)

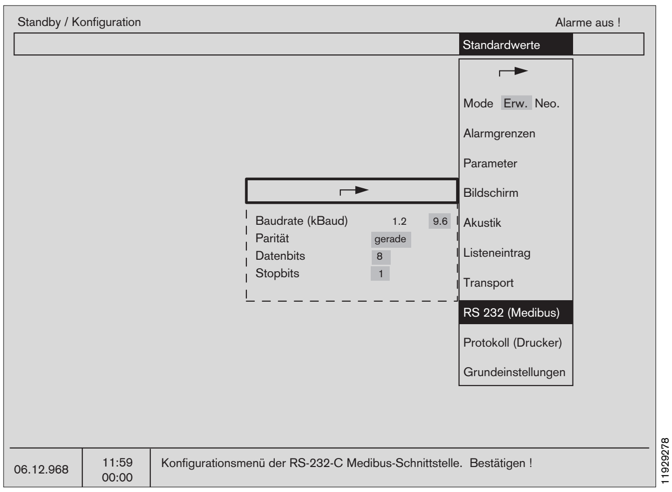
Hier wird die Schnittstelle zur Datenübertragung konfiguriert:

Baudrate: 1.2 oder 9.6

Parität: gerade (Nur Information; nicht wählbar!)

Datenbits: 8 (Nur Information; nicht wählbar!)

Stopbits: 1 (Nur Information; nicht wählbar!)



Protokoll (Drucker)

Hier wird die Schnittstelle zur Datenübertragung an einen Protokolldrucker(siehe Gebrauchsanweisung des anzuschließenden Gerätes) konfiguriert:

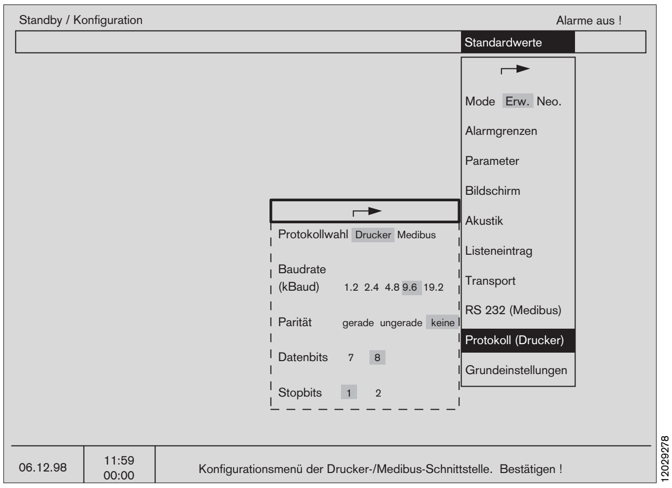
Protokollwahl Auswahl, ob die Druckerschnittstelle für einen Drucker oder als zusätzliche MEDIBUS-Schnittstelle benutzt werden soll.

Baudrate: 1.2, 2.4, 4.8, 9.6 oder 19.2

Parität: »**gerade**«, »**ungerade**« oder »**keine**«

Datenbits: 7 oder 8

Stopbits: 1 oder 2



Bei gleichzeitiger Benutzung der Drucker- und Medibus-Schnittstelle, muß die Baudrate auf 1.2 gestellt werden!

Grundeinstellung

Sie bestehen aus der Einstellung

– **Uhrzeit** für die aktuelle Uhrzeit
– **Datum** für das aktuelle Datum
– **Sprache** für die Sprachversion. Die Spracheinstellung wird auch vom Ventilator übernommen. Wählbar sind alternativ:

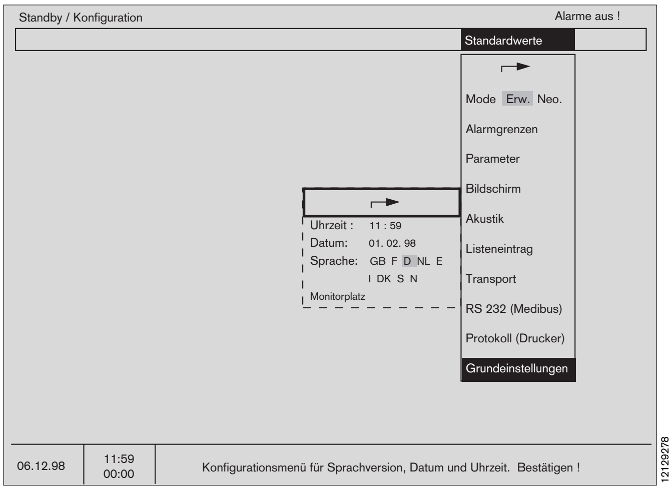
Englisch	**GB**
Französisch	**F**
Deutsch	**D**
Niederländisch	**NL**
Spanisch	**E**
Italienisch	**I**
Dänisch	**DK**
Schwedisch	**S**
Norwegisch	**N**

– **Aufstellungsort** Der Standort des Gerätes kann eingegeben werden. Er wird dann im Listenbildschirm angezeigt, nachdem die Daten mit der Parameterbox transportiert wurden.

<u>Texteingabe für den Aufstellungsort:</u>

- »**Monitorplatz**« anwählen. Im Schriftfeld erscheint ein Rahmen.
- Innerhalb dieses Rahmens erscheinen in alphabetischer Reihenfolge beim Drehen des Drehknopfes Buchstaben.
- Den gewünschten Buchstaben bestätigen. Der Rahmen springt in die nächste Stelle, wo ein weiterer Buchstabe plaziert werden kann.

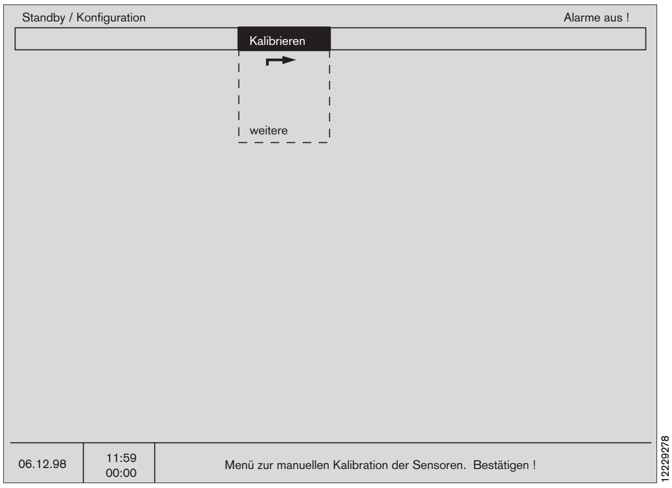
Durch Auswahl des Pfeilsymbols wird dieses Menü wieder verlassen.



Sprachtabelle

Sprache	**Ventilator-SW**	**Monitor-SW**
Englisch	Alle	Alle
Französisch	Alle	Alle
Deutsch	Alle	Alle
Niederländisch	Alle	Alle
Spanisch	Alle	Alle
Italienisch	Alle	Alle
Dänisch	Ab 7.01	Ab 4.0
Schwedisch	Ab 7.01	Ab 4.0
Norwegisch	Ab 7.20	Ab 4.0

Kalibrieren



Da sich alle Sensoren des Cicero EM vollautomatisch kalibrieren, ist die Benutzung dieses Menüs im regulären Betrieb nicht nötig. In diesem Menü können folgende Meßfunktionen kalibriert werden:

– O_2-Sensor mit 21 Vol. % O_2.
– Flow-Sensor.
– O_2-Sensor mit 100 Vol. % O_2.
– Linearitätsprüfung des O_2-Sensors.
– Nullpunkt des Gas-Sensors.

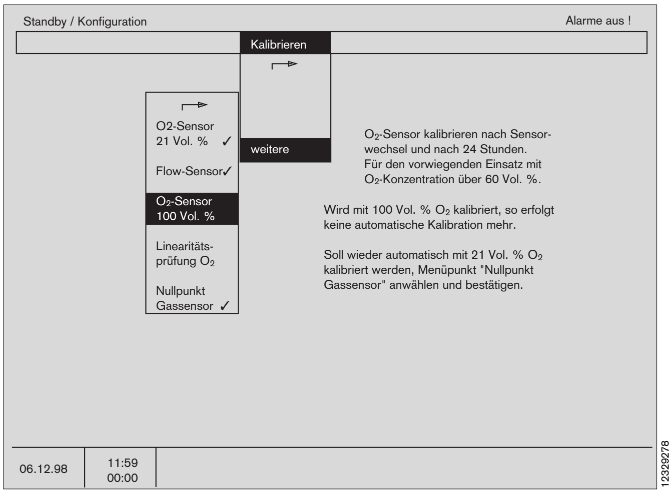
Die Symbole bedeuten wieder:

? = Frage, ob eine Aktion durchgeführt oder eine Einstellung vorgenommen wurde.

◴ = Wartezeit. Das Gerät führt den angewählten Testschritt aus.

✔ = Die Aktion ist erfolgreich abgeschlossen.

O_2-Sensor 21 Vol. %



Neue Sensoren 15 Minuten einlaufen lassen! (Nullpunktstabilität erhöht sich)

Für den <u>inspiratorischen O_2-Sensor:</u>

- Sensorkapsel abziehen und der Umgebungsluft aussetzen.
- Feld »**O_2-Sensor**« auswählen und bestätigen.

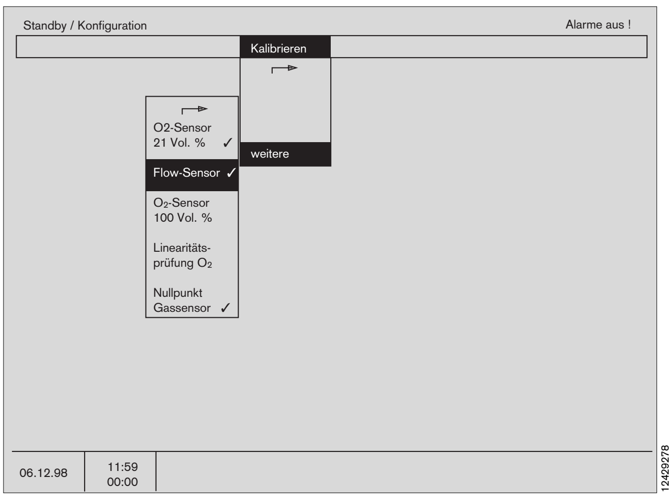
Der <u>O_2-Sensor im Seitenstrom</u> wird automatisch kalibriert. Für die manuelle Kalibration:

- Feld »**O_2-Sensor 21 Vol. %**« auswählen und bestätigen.

Warten, bis die laufende Uhr (◴ ,◷ , …) durch einen Haken (✔) ersetzt wird.

- Inspiratorischen Sensor (falls verwendet) wieder aufstecken.

Flow-Sensor



Diese Prozedur ist nur nötig, wenn die Autokalibration des Flow-Sensors nicht erfolgt. Autokalibration ist nur möglich, wenn die Gasmessung angeschlossen ist.

Eine manuelle Kalibration schaltet die Autokalibration bis zum nächsten Gerätestart oder maximal 24 Stunden aus.

- Sicherstellen, daß keine Luftbewegung innerhalb des Sensors stattfindet und reine Luft im Sensor vorhanden ist (Eine Seite mit der Hand zuhalten und waagerecht halten um falsche Kalibration zu vermeiden. Siehe auch Seite 177).
- Feld »**Flow-Sensor**« mit dem Drehknopf auswählen und durch Drücken bestätigen. Der Haken (✔) zeigt das Ende der Kalibrierung an.

O_2-Sensor 100 Vol.% O_2

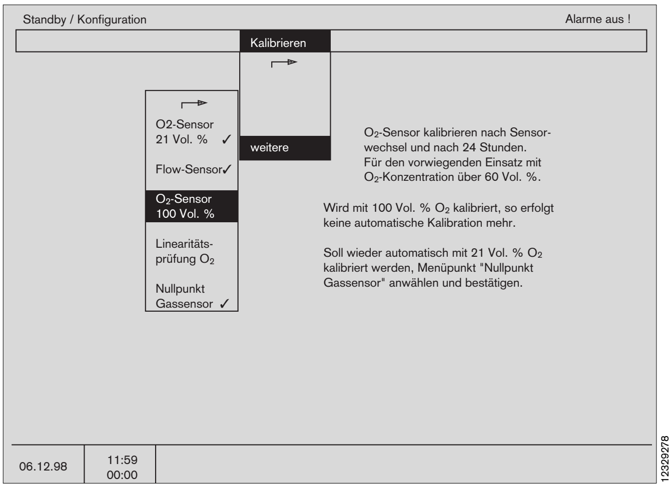
Kalibrieren des O_2-Sensors in reinem Sauerstoff:
Hinweise im Bildschirm beachten; siehe auch Seite 176!

Für den inspiratorischen O_2-Sensor:

- Sensorkapsel abziehen und reinem Sauerstoff aussetzen.

Für den O_2-Sensor im Seitenstrom:

- Schlauchende der absaugenden Messung reinem Sauerstoff aussetzen.
- Feld »**O_2-Sensor mit 100 Vol.% O_2**« mit dem Drehknopf auswählen und durch Drücken bestätigen. Der Haken (✔) zeigt das Ende der Kalibrierung an.



Linearitätsprüfung O_2

Hinweise im Bildschirm beachten; siehe auch Seite 106!

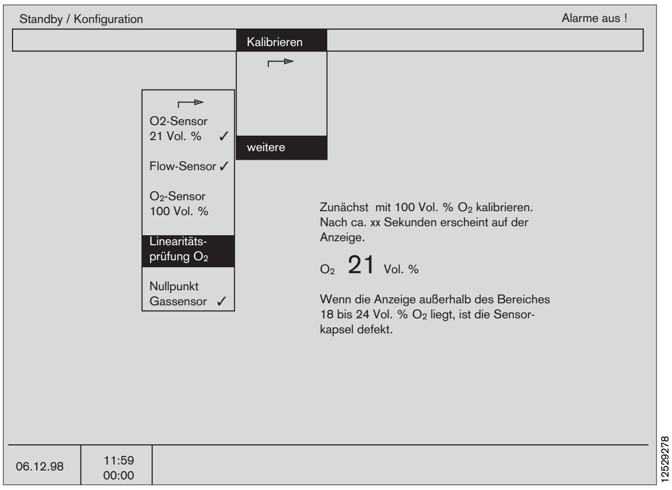
Für den inspiratorischen O_2-Sensor:

- Sensorkapsel abziehen und reinem Sauerstoff aussetzen. Bei 100 % O_2 kalibrieren. Sensorkapsel danach der Umgebungsluft aussetzen.

Für den O_2-Sensor im Seitenstrom:

- Schlauchende der absaugenden Messung reinem Sauerstoff aussetzen. Bei 100 % O_2 kalibrieren. Schlauchende wieder der Umgebungsluft aussetzen.
- Feld »**Linearitätsprüfung O_2**« mit dem Drehknopf auswählen und durch Drücken bestätigen.

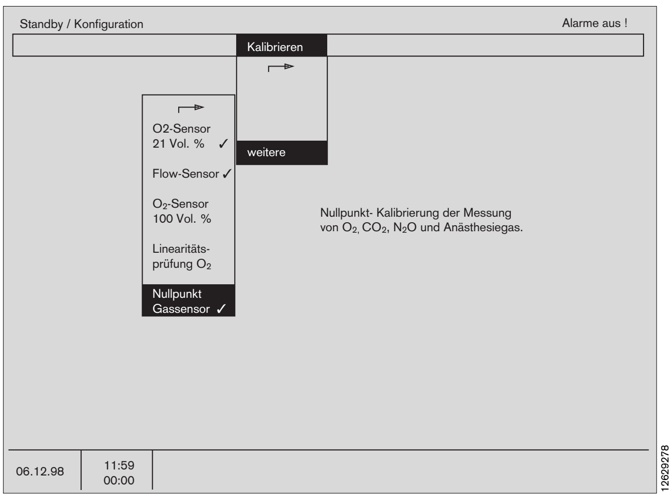
  Nach 20 Sekunden erscheint »**O_2 : 21 Vol.%**«.
  Liegt die Anzeige nicht im Bereich zwischen 18 und 24 Vol.% O_2, ist die Sensor-Kapsel defekt.



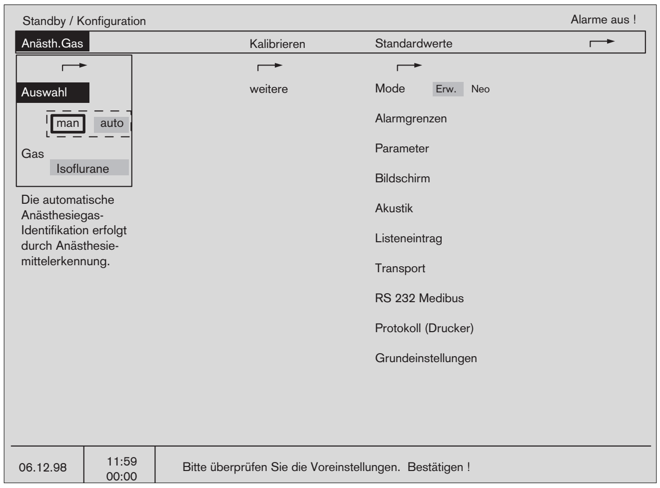
Nullpunkt Gas-Sensor

Der Nullpunkt-Abgleich des Gas-Sensors für N_2O, Anästhesiegas und CO_2 erfolgt in der Regel automatisch.
Falls manuelle Kalibration gewünscht wird:

- Feld »**Nullpunkt Gas-Sensor**« mit dem Drehknopf auswählen und durch Drücken bestätigen.



Anästhesiegas



12729278

Der Cicero EM erkennt automatisch das Anästhesiemittel. Sollte die automatische Erkennung vom Benutzer nicht erwünscht sein, kann das Anästhesiemittel auch manuell ausgewählt werden:

- »**Auswahl**« anwählen, bestätigen -
- Mit dem Drehknopf den Cursorrahmen auf »**man**« stellen, bestätigen -
- »**Gas**« anwählen, bestätigen -
- Mit dem Drehknopf solange wählen, bis das gewünschte Anästhesiemittel im Fenster erscheint, bestätigen.

Durch auswählen und bestätigen von »**auto**« läßt sich jederzeit wieder die automatische Anästhesiemittel-Erkennung aktivieren. Sie überschreibt manuelle Einstellungen.

Die Verantwortung für die Wahl des Anästhesiemittels und die ordnungsgemäße Befüllung des Vapors liegt beim Anwender.

Ein Wechsel des Anästhesiemittels führt zum Löschen des Trendspeichers der Anästhesiemittelkonzentration.

Bei Inbetriebnahme befindet sich die Gasauswahl grundsätzlich im Mode »**auto**«-.

Einige Hinweise zur automatischen Anästhesiemittel-Erkennung:

– Die nach ISO-Norm geforderte Genauigkeit der Messung wird spätestens vier Minuten nach dem Einschalten des Gerätes erreicht.

– Der Schwellenwert für die automatische Erkennung beträgt 0,15 Vol.%.

– Gasgemische werden ab einem Anteil von 0,4 Vol.% des zweiten Gases erkannt.

– Im Falle eines Gemisches wird das führende Gas erkannt und gemessen. Die Darstellung der Meßwerte gibt dem Anwender Informationen über den Status beim Gaswechsel:

Phase	Darstellung Insp.-Wert	Darstellung Exsp.-Wert	Anzeige
1	dunkel	hell	»AGAS-Gemisch«
2	dunkel	dunkel	»AGAS-Gemisch«
3	hell	dunkel	»AGAS-Gemisch«
4	hell	hell	

1: Inspiratorisch liegt ein Gemisch und exspiratorisch noch ein reines Gas vor.

2: Sowohl inspiratorisch wie auch exspiratorisch liegen Gemische vor.

3: Inspiratorisch liegt (wieder) ein reines Gas vor, während exspiratorisch (noch) ein Gemisch vorliegt.

4: In beiden Atemphasen liegt (wieder) ein reines Gas vor.

Bildschirm in Betrieb nehmen

Der Bildschirm startet automatisch mit, wenn ein Beatmungsmodus am Ventilator aufgerufen wird. Es erscheint der »**Standard-Bildschirm 1**« mit dem Überwachungsmodus entsprechend dem gewählten Beatmungs-Modus.

Nur Bildschirm in Betrieb nehmen:

1 Taste oder drücken.

2 Aufruf des Auswahlmenüs:
Taste drücken.

Es erscheint ein Auswahlmenü für folgende Bildschirme:

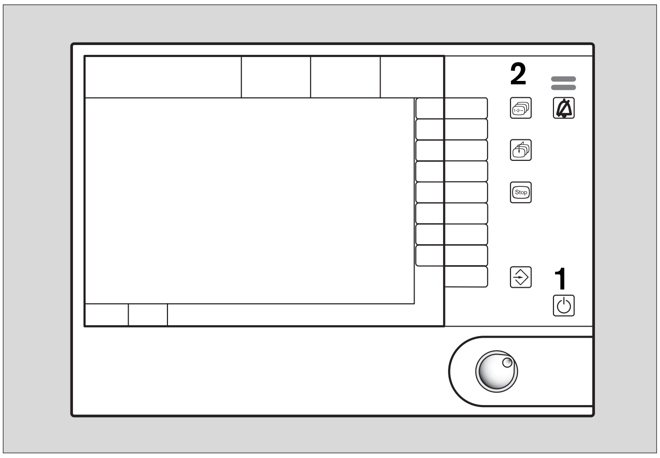
Standard-Bildschirme 1, 2 und 3,
Daten-Bildschirm,
Listen-Bildschirm und
Trend-Bildschirm.

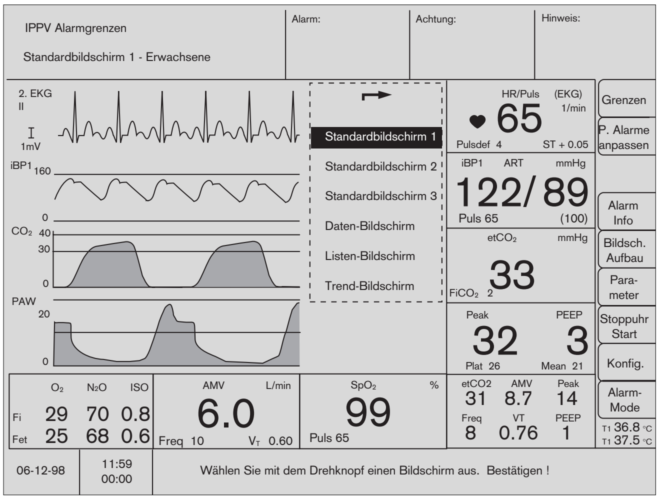
– Auf den **Standard-Bildschirmen 1, 2 und 3** befinden sich die vom Anwender konfigurierten Kurven- und Meßwertfelder.

– Auf dem **Daten-Bildschirm** sind alle Meßwerte tabellarisch zusammengefaßt. Darüber befindet sich die oberste Kurve und das oberste Modul des zuletzt gewählten Standardbildschirms.

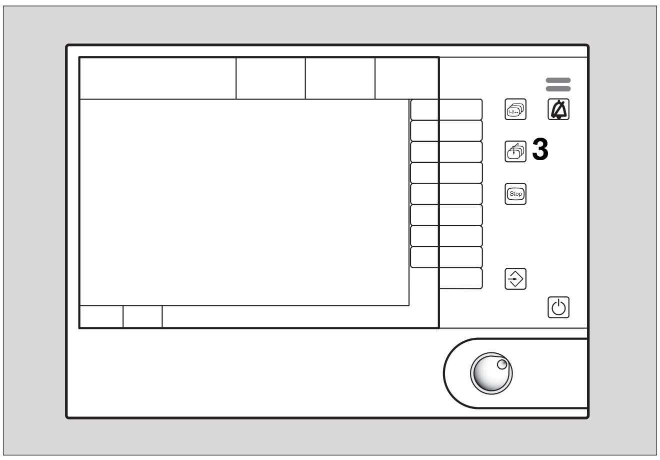
– Auf dem **Listen-Bildschirm** sind die gespeicherten Meßwerte und Alarme zusammengefaßt (Siehe Seite 70). Er unterstützt das Ausfüllen des Narkoseprotokolls. Darüber befindet sich die oberste Kurve und das oberste Modul des zuletzt gewählten Standardbildschirms.

– Auf dem **Trend-Bildschirm** ist der zeitliche Verlauf gespeicherter Meßwerte grafisch dargestellt. Darüber befindet sich die oberste Kurve und das oberste Modul des zuletzt gewählten Standardbildschirms.





3 Mit derTaste kann sofort in den zuletzt benutzten »**Standard-Bildschirm**« zurückgeschaltet werden.



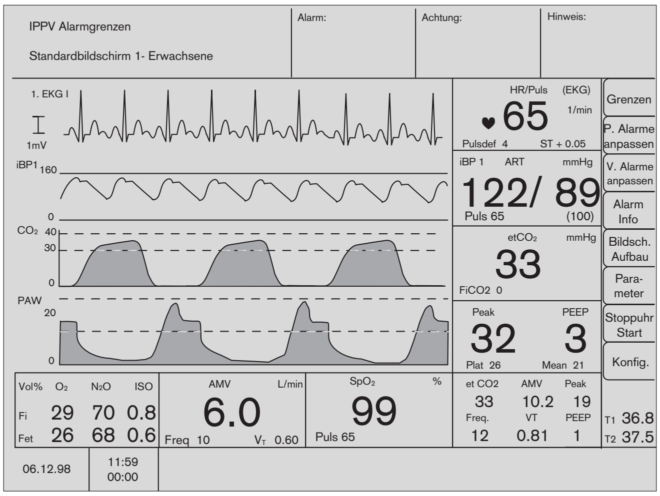
Standard-Bildschirme

Die drei Standard-Bildschirme sind vom Hersteller vorkonfiguriert.

Die Konfiguration dieser Bildschirm-Seiten wird auf den Seiten 47 ff. beschrieben.

Die Bildschirmtasten werden auf der Seite 13 beschrieben.

Beispiel für einen Standard-Bildschirm:



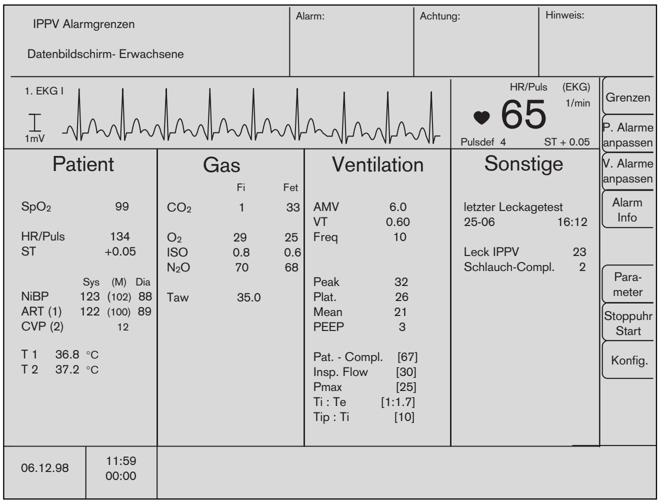
05329278

Daten-Bildschirm

Auf diesem Bildschirm werden alle aktuellen Meßwerte tabellarisch dargestellt.

In der Spalte »**Sonstige**« werden die Ergebnisse des letzten Leck-/Compliancetests mit Uhrzeit und Datum dargestellt.

Die dargestellte Kurve ist die oberste des zuletzt gewählten Standardbildschirms.

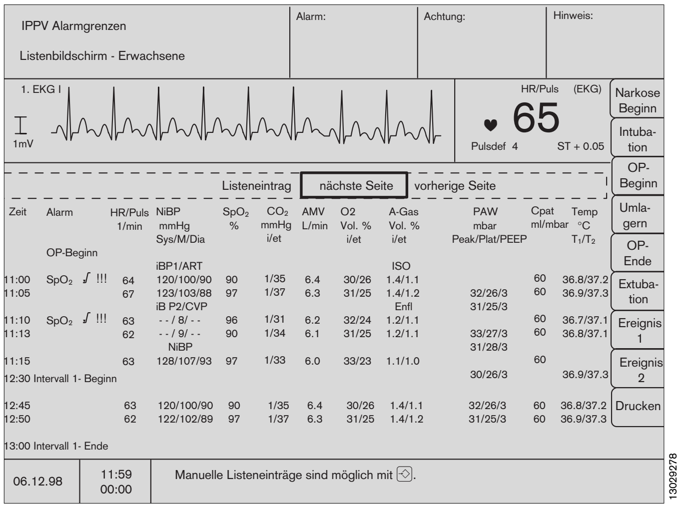


12929278

Listen-Bildschirm

Hier werden automatisch oder manuell gespeicherte Meßwerte zur Dokumentation (Unterstützung des Narkoseprotokolls) angezeigt.

Ein Intervall, begrenzt durch das Ein- und Ausklinken der Parameterbox, wird in der Listendarstellung durch die Schriftzüge »**Intervall x Beginn**« und »**Intervall x Ende**« kenntlich gemacht. Außerdem erscheint der vom Anwender einprogrammierte Aufstellungsort des Gerätes, nachdem die Daten transportiert wurden. (Siehe Seite 64)



In wählbaren Zeitintervallen und/oder abhängig von auftretenden Alarm- oder Achtungs-Meldungen, bzw. einer NiBP-Messung, registriert das Gerät mit Angabe der Uhrzeit Zeile für Zeile die Meßwerte und die auslösenden Alarm- oder Achtungs-Meldungen.

Mit der Taste [Taste] kann jederzeit, unabhängig vom gewählten Bildschirm, manuell ein Listeneintrag erzeugt werden. Bei manueller Eingabe kann über die Bildschirmtasten eine passende Bezeichnung ausgewählt werden.

Zum Beispiel: »**OP-Beginn**«
»**Umlagerung**«
»**Intubation**«

Die Liste kann mehrere Seiten umfassen - Nach einem bestimmten Eintrag “blättern”:

Vorherige Seite aufschlagen:

- Mit Drehknopf »**vorherige Seite**« wählen und bestätigen.

Nächste Seite aufschlagen:

- Mit Drehknopf »**nächste Seite**« wählen und bestätigen.

Listeneintrag festlegen:

- Mit Drehknopf »**Listeneintrag**« wählen und bestätigen. Es erscheint ein Menü, in dem definiert wird, zu welchen Zeitpunkten (feste Intervalle) oder Ereignissen (Alarm, Achtung, NiBP-Messung) Listeneinträge erfolgen sollen.

  Außerdem wird hier bestimmt, welche Blutdruck-Quelle dargestellt wird und ob pEEG-Einträge erfolgen sollen. Werden pEEG-Einträge gewählt, so ersetzen sie die Einträge für die Temperatur.



Listeninhalt ausdrucken:

- Mit der Bildschirmtaste »**Drucken**« wird ein Ausdruck der gesamten Liste auf einem extern angeschlossenen Drucker erzeugt.

Trend-Bildschirm mit Lupenfunktion

Hier werden die Meßwerte in ihrer zeitlichen Entwicklung grafisch dargestellt.

Die maximal speicherbare Zeit beträgt 8 Stunden.

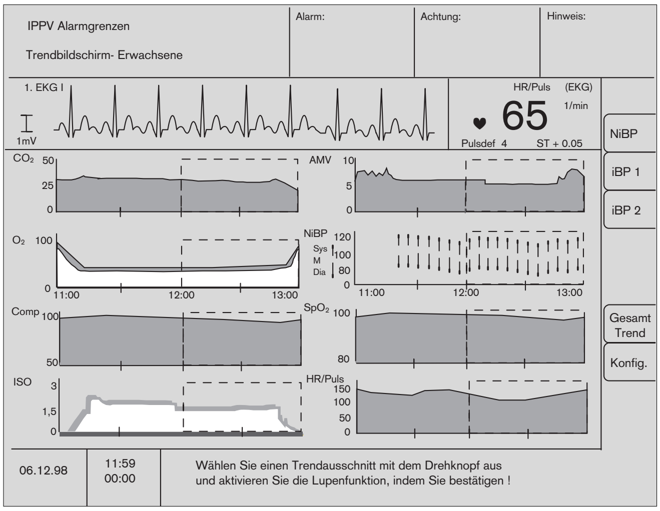
Ist das Gerät länger als eine halbe Stunde in Betrieb, ist auch die Lupenfunktion aufrufbar. Damit kann ein Ausschnitt des Zeitbereiches (gegebenenfalls mehrfach) vergrößert werden. Der Ausschnitt ist durch einen gestrichelten Kasten kenntlich gemacht.

Beispiel:

- Drehknopf drehen - der Bereich verschiebt sich.
- Drehknopf drücken - der gestrichelte Bereich wird auf die volle Darstellungsbreite gestreckt.

  Ist der Bildschirm entsprechend lange in Betrieb, erscheint ein neuer gestrichelter Bereich, der wie oben weiter gestreckt werden kann.

  Das Maximum ist erreicht, wenn kein weiterer gestrichelter Rahmen erscheint.



13229278

Zurück zum Gesamt-Trend:

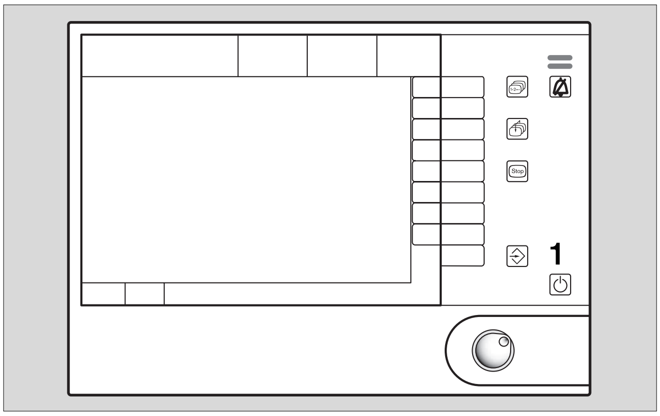
- Taste »**Gesamt-Trend**« drücken um wieder den vollständigen Trend zu erhalten.
- Mit den Bildschirm-Tasten
  - »**NiBP**«,
  - »**iBP 1**« und
  - »**iBP 2**«

  können die entsprechenden Blutdruck-Trends mit Darstellung des diastolischen, des systolischen und des Mitteldrucks ausgewählt werden.

Liste und Trendspeicher löschen:
Grundsätzlich werden Trendspeicher und Liste des Systemmonitors durch Ausschalten des Cicero EM gelöscht.

Ein Löschen des Trendspeichers und der Liste ist auch über den Standby-Modus möglich.

Ist hierbei eine Parameterbox angeschlossen, wird deren Listenspeicher ebenfalls mitgelöscht!



12829278

1 Taste ⏻ drücken, um in Standby zu schalten.

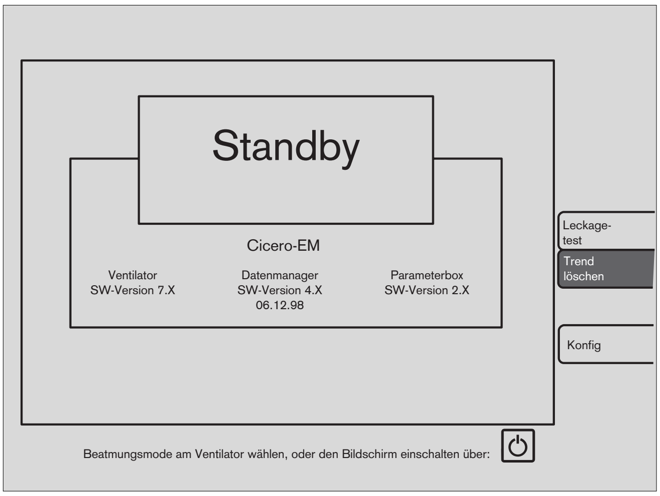
  Nur möglich, wenn auch der Ventilator in »**Standby**« ist.

- Die Bildschirmtaste »**Trend löschen**« drücken.

  Das Gerät fragt nochmals nach, ob der Trend wirklich gelöscht werden soll.

- Bildschirmtaste »**löschen**« zum Bestätigen drücken.

  Mit der Bildschirmtaste »**nicht löschen**« kehrt man zum unveränderten Standby-Bildschirm zurück.



07329278

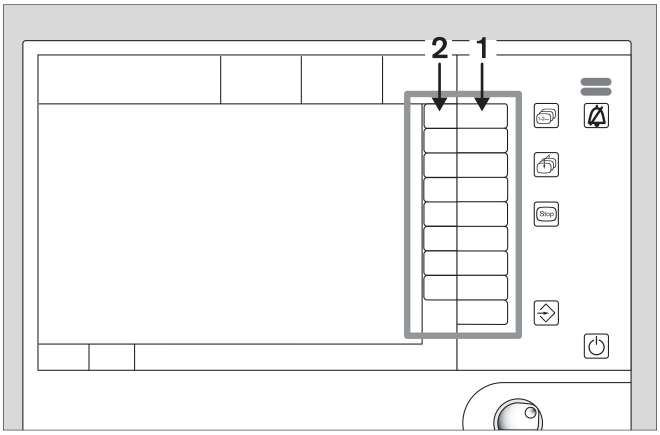
Bei Wechsel des Narkosemittelgases wird der gespeicherte Trend der Anästhesiemittel-Konzentration gelöscht!

Bildschirmtasten

1 An der rechten Seite außerhalb des Bildschirms befindet sich eine unbeschriftete Folientastatur.

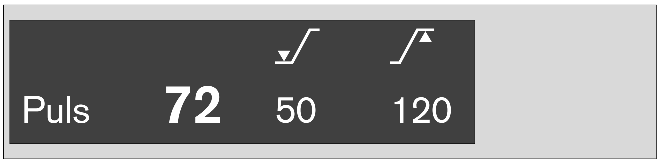
2 Die jeweilige Funktion einer solchen Taste ist veränderlich. Ihre Bezeichnung wird innerhalb des Bildschirms angezeigt.

Nicht alle Funktionen sind in jedem Betriebszustand sinnvoll oder möglich. Nur die aktivierbaren Tasten werden dargestellt.



Grenzen

Die Darstellung besteht aus der Bezeichnung des Meßwertes, dem aktuell am Patienten gemessenen Wert (große Ziffer) und den eingestellten oberen und unteren Alarmgrenzen (kleine Ziffern) unter dem Symbol für die jeweilige Alarmgrenze (untere: , obere:).



Eine ausgeschaltete Alarmgrenze wird durch Striche im Ziffernfeld symbolisiert, eine nicht einschaltbare durch ein leeres Feld.

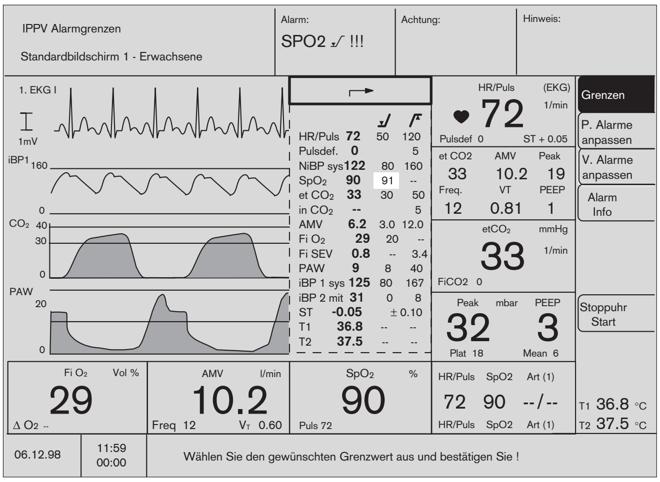
Die Grenzwerteinstellungen sind temporär! Sie werden durch die Standard-Alarmgrenzen überschrieben, wenn

– der Cicero EM eingeschaltet wird.

– der Bildschirm in »**Standby**« geschaltet wird.

– unter »**Alarme**« die Einstellung »**Standard**« ausgewählt und bestätigt wird.

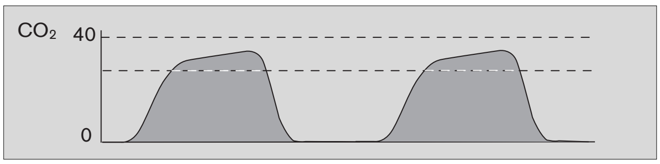
– der Modus »**Neo**« / »**Erw**« gewechselt wird.



Alarmgrenzwert verändern:

- Cursorrahmen mit dem Drehknopf auf die Zahl der gewünschten Alarmgrenze bewegen und bestätigen.
- Die Zahl kann nun durch Drehen am Drehknopf verändert werden, bis der gewünschte Wert erreicht ist.
- Drücken des Drehknopfes bestätigt diesen Wert - dieser stellt die nun aktive Grenze dar.

In der Darstellung der gasdynamischen Kurve auf dem Bildschirm werden die aktiven Alarmgrenzen als gestrichelte Linie eingeblendet. Hier am Beispiel der CO2-Kurve:



Zur Verknüpfung einiger Alarme siehe Kapitel »**Alarmkonzept**« ab Seite 78.

Das Grenzwert-Menü erscheint automatisch, wenn eine Alarmgrenze verletzt wurde.
(Siehe »**Alarmkonzept**« Seite 78)

Patienten-Alarme automatisch anpassen

Alarmgrenzen können für **eine als stabil erkannte Situation** auch **automatisch** erzeugt werden.

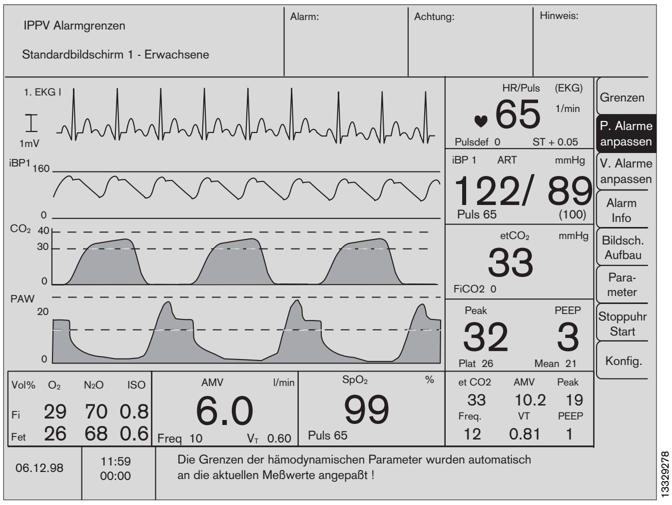
Der Anwender legt mit **einem Druck** auf den Bildschirmtaste »**P. Alarme anpassen**« um **überwachte** Meßwerte ein Toleranzfeld mit neuen oberen und unteren Alarmgrenzen.

Die im »**Grenzen**«-Menü eingestellten Alarmgrenzen werden dabei gelöscht und können nicht automatisch reaktiviert werden! Die Standard-Alarmgrenzen bleiben dadurch unbeeinflußt und sind über die Funktionen »**Konfig**«, »**Alarme**« und »**Standard**« jederzeit reaktivierbar.

Ebenso werden die Alarmgrenzen von SpO_2 und FiO_2 nicht beeinflußt.

Durch die automatische Alarmanpassung können die unteren Alarmgrenzen für die Herzrate nicht unter 40 ^{1}/min und für die systolischen Druckwerte nicht unter 90 mmHg eingestellt werden (50 mmHg bei Neonaten).

Ausgeschaltete Alarmgrenzen (– –) werden dadurch nicht aktiviert!



Parameter		Neue Meßwert-Toleranz … nach oben	nach unten	Einheit	Bemerkungen
EKG/Puls	HR/Puls	+20,0	–20,0	^{1}/min	jedoch nicht unter 40 ^{1}/min
	ST	+0,05	–0,05	mV	
NIBP/ART	SYS	+20,0	–20,0	mmHg	jedoch nicht unter 90 mmHg (50 mmHg bei Neonaten)
	DIA	+20,0	–20,0	mmHg	
AORTA	SYS	+20,0	–20,0	mmHg	
	DIA	+20,0	–20,0	mmHg	
A. Pulm.	SYS	+15,0	–15,0	mmHg	
	DIA	+5,0	–5,0	mmHg	
	MIT	+10,0	–10,0	mmHg	
ZVD	MIT	+5,0	–5,0	mmHg	
ICP	MIT	+5,0	–5,0	mmHg	
mmHg	SYS	+20,0	–20,0	mmHg	
	DIA	+20,0	–20,0	mmHg	
	MIT	+20,0	–20,0	mmHg	
TEMP		+1,0	–1,0	°C	
$etCO_2$		+5,0	–5,0	mmHg	
Fi AGAS	HAL	+0,5	–0,5	Vol.%	
	ENF	+0,5	–0,5	Vol.%	
	ISO	+0,5	–0,5	Vol.%	
	DES	+0,5	–0,5	Vol.%	
	SEV	+0,5	–0,5	Vol.%	

Ventilations-Alarme automatisch anpassen

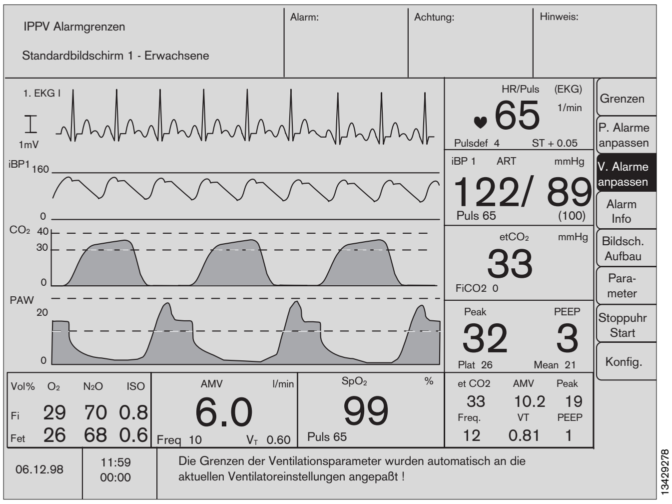
Voraussetzung:
Der Ventilator ist in der Betriebsart »**IPPV**«, »**SIMV**« oder »**PCV**« (PCV-Ventilator).

Die Ventilationsalarme können an die aktuellen Einstellwerte des Ventilators automatisch mit einem Druck auf die Bildschirmtaste »**V. Alarme anpassen**« angepaßt werden.

Die vorherigen, im »**Grenzen**«-Menü eingestellten, Alarmgrenzen werden gelöscht und können nicht reaktiviert werden!

Die Standard-Alarmgrenzen bleiben dadurch unbeeinflußt und sind über die Funktionen »**Konfig**«, »**Alarme**« und »**Standard**« jederzeit reaktivierbar.

Ausgeschaltete Alarmgrenzen (– –) werden dadurch nicht aktiviert!



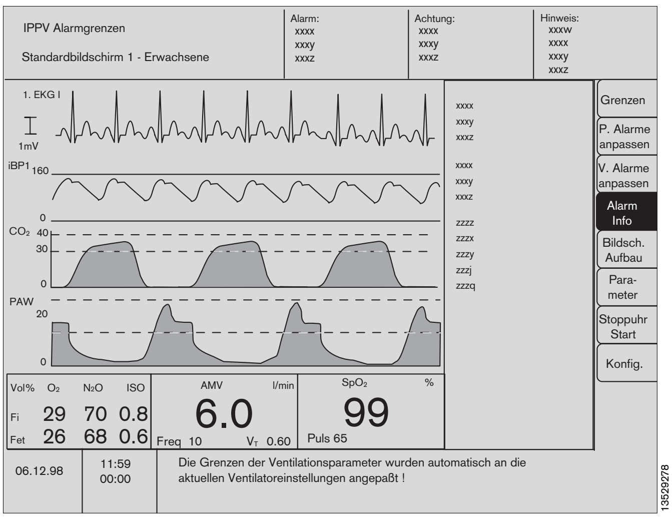
Parameter	neue Meßwert-Toleranz nach unten	nach oben	Einheit
P_{aw}	PEEP + (P_{max} - PEEP) / 4	P_{max} + 10	mbar
AMV	V_T * f * 0,6 jedoch immer: über 0,5	V_T * f * 1,4	L/min

Alarm-Info

Die Alarm- und Achtungsfelder bieten jeweils Platz für die Anzeige von drei Einträgen; das Hinweisfeld für vier.

Für den Fall, daß weitere Meldungen vorliegen, kann mit der Bildschirmtaste »**Alarm-Info**« eine vollständige Liste aller Einträge, geordnet nach Priorität, auf dem Bildschirm erzeugt werden.

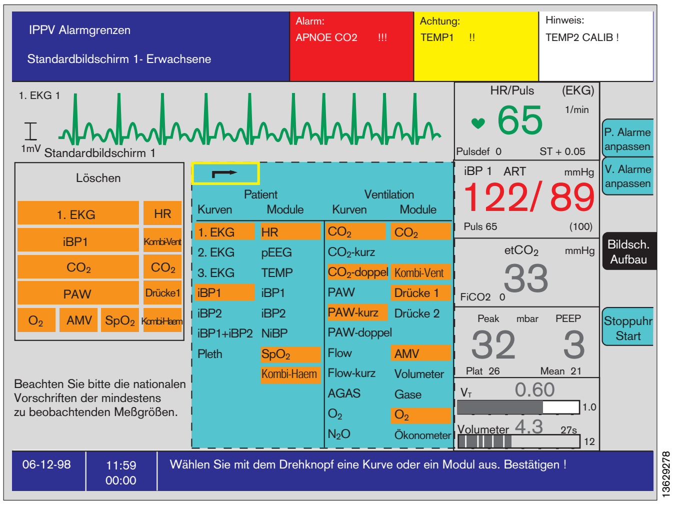
Diese Liste ist solange lesbar, wie die Taste gedrückt wird.



Bildschirmaufbau konfigurieren

Durch Drücken der Bildschirmtaste »**Bildsch. Aufbau**« erscheint ein Auswahlmenü auf dem Bildschirm.

Die Auswahl der Kurven und Ziffern-Module entspricht dem ab Seite 53 beschriebenen Vorgehen.

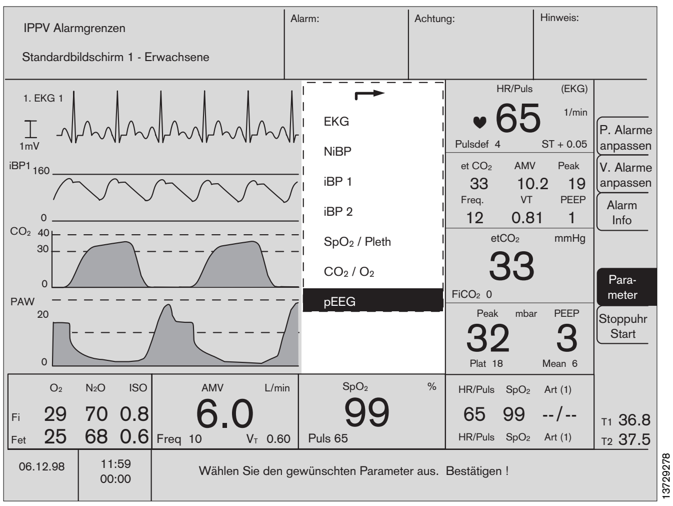


Parameter

Durch Drücken der Bildschirmtaste »**Parameter**« erscheint ein Auswahlmenü mit den Meßfunktionen »**EKG**«, »**NiBP**«, »**iBP1**«, »**iBP2**«, »**SpO2/Pleth**«, »**CO2 /O2**« und »**pEEG**« auf dem Bildschirm.

Die Einstellung der Parameter für »**EKG**«, »**NiBP**«, »**iBP**« und »**SpO2**« werden im Kapitel »**Parameterbox**« ab Seite 89 ausführlich erklärt.

Das Menü für »**CO2 /O2**« und »**pEEG**« ist identisch mit dem im Standby auf Seite 52 beschriebenen.



Stoppuhr

- Drücken auf den Bildschirmtaste »**Stoppuhr Start**« startet die Stoppuhr

  Die Zeitangabe erfolgt unter der normalen Uhrzeit im Bildschirm. der Bildschirmtaste verändert sich automatisch zu »**Stoppuhr Stop**«.

- Erneutes Drücken stoppt die Uhr.



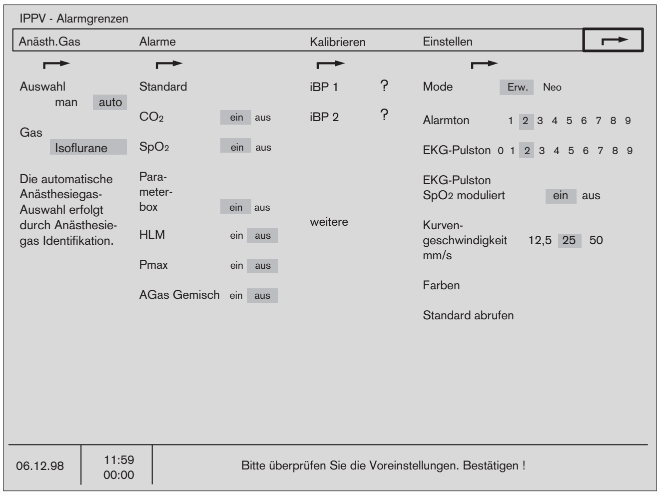
Konfiguration im Betrieb

Diese Bildschirmtaste eröffnet das Konfigurationsmenü. Siehe dazu auch das Kapitel ab Seite 47.

Das folgende erscheint:



13929278



14029278

Einstellen

- **Mode** – Umschaltung zwischen Erwachsenen- und Neonatenmodus.
- **Alarmton** – zum Einstellen der Lautstärke.
- **Pulston** – zum Einstellen der Lautstärke.
- EKG-**Pulston SpO2 moduliert** – schaltet die Modulation des EKG-Pulstons mit dem SpO_2-Wert ein oder aus.
- **Kurvengeschwindigkeit** – Festlegen der Geschwindigkeit der hämodynamischen Kurven.
- **Farbe** – zum Einstellen der Farben.
- **Standard abrufen** – aktiviert alle in »**Standby**« konfigurierten Einstellungen für die Parameter und den Bildschirmaufbau.

Kalibrieren

- **iBP 1/2** – Invasiver Blutdruckaufnehmer in Kanal 1 oder 2.
- **Flowsensor** – kalibriert den Flowsensor.
- **Weitere** – O_2-Sensor mit 21 oder 100 Vol. % O_2, Linearitätsprüfung des O_2-Sensors, Nullpunkt des Gas-Sensors, NiBP-Prüfung.

Alarme

- **Standard** – Aktiviert die Standard-Alarmgrenzen.
- **CO_2** – aktiviert/deaktiviert alle CO_2-Alarme (incl. »**Apnoe**«).
- **SpO_2** – aktiviert/deaktiviert alle SpO_2-Alarme.
- **Parameterbox** – aktiviert/deaktiviert alle Parameterbox-Alarme.
- **HLM-Mode** – aktiviert/deaktiviert den Herz-Lungen-Maschinen-Überwachungsmodus.
- **Pmax** »**ein**«. – Drucklimitierung des Ventilators erzeugt eine Achtungs-Meldung.

  »**aus**« – Drucklimitierung des Ventilators erzeugt eine Hinweis-Meldung.

  Die Einstellung »**aus**« wird für die gewollte drucklimitierte Beatmung empfohlen.

AGas Gemisch – Bei »**ein**« wird bei Gemischerkennung zusätzlich zum Hinweis ein Signalton erzeugt.

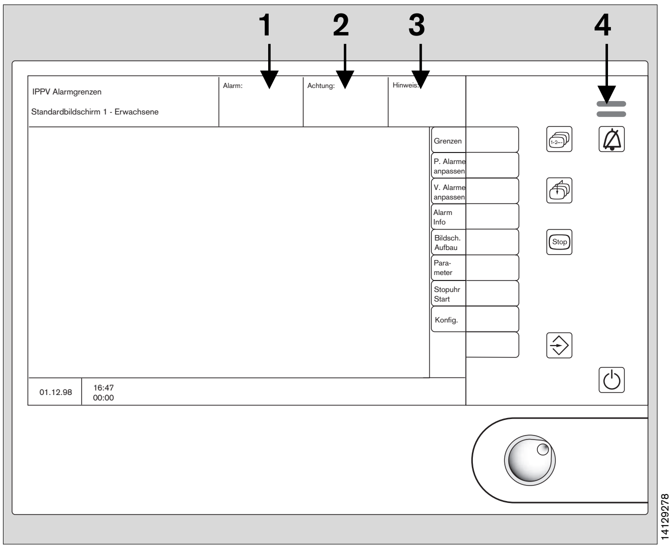
Alarmkonzept

Alarmpriorität

Alarme werden hierarchisch geordnet und mit bestimmten Tönen oder Tonfolgen gekoppelt.

Diese, der Situation angepaßten, Informationen erscheinen übersichtlich geordnet in den Bildschirm-Feldern für

1	**Alarm**	Kennzeichen	»!!!«	Text auf rotem Feld
2	**Achtung**	Kennzeichen	»!!«	Text auf gelbem Feld
3	**Hinweis**	Kennzeichen	»!«	Text auf weißem Feld



Die Töne zu Alarmen erfolgen ständig, zu Achtungsmeldungen alle 30 Sekunden und zu Hinweisen nur einmal gleichzeitig mit dem Erscheinen der Meldungen in den Anzeigen. Technische Hinweise niedrigerer Priorität erfolgen ohne akustische Meldung. Alternativ stehen Töne nach EURO-Norm oder nach Dräger-Standard zur Verfügung.

Töne nach Euro-Norm sind bei Alarmen durch Pausen von ca. 15 Sekunden Dauer getrennt.

4 Mit dem Auftreten einer Alarm- oder Achtungs-Meldung leuchten die entsprechenden Lampen oberhalb der Taste [Alarmton-Taste]:

Alarm	Rot,	blinkend
Achtung	Gelb,	blinkend
Hinweis	Gelb,	Dauerlicht

Im Bildschirm wird die Übersicht der Alarmgrenzen-Einstellungen geöffnet und der überschrittene Parameter ist vorselektiert.

Beispiel:

Die untere Alarmgrenze für SpO_2, eingestellt auf 91 %, wurde unterschritten.

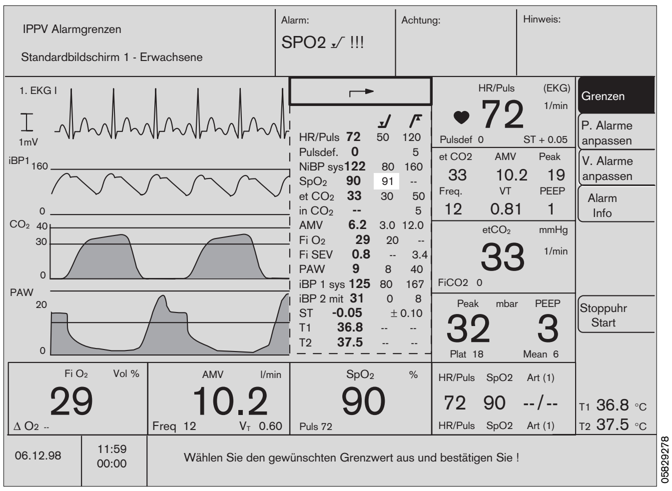
Der Meßwert beträgt 90 %.

- Im Alarmfeld erscheint das Symbol der unteren Alarmgrenze [Symbol] und die Parameterbezeichnung **»SpO_2«.** Das Feld ändert seine Farbe von Blau nach Rot.
- Die rote Lampe blinkt.
- Der Alarmton ertönt.
- Das Grenzen-Menü wird automatisch geöffnet. Die über- bzw. unterschrittene Alarmgrenze ist vorselektiert.

  Dieser Wert kann durch Drehen des Drehknopfes verändert und durch Drücken bestätigt werden.

  Ist eine Veränderung des Alarmgrenzwertes nicht erwünscht, kann direkt bestätigt werden.

  Bestätigen führt zum Schließen des Grenzwert-Menüs. Ist die Alarmbedingung nicht mehr existent, schließt sich das Grenzwertmenü automatisch.

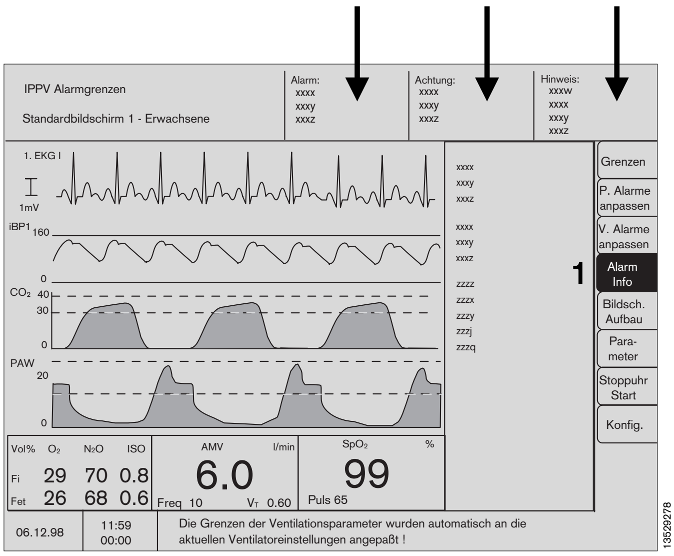


Treten zur gleichen Zeit weitere Alarme auf, werden deren überschrittene Alarmgrenzen dunkelgelb hinterlegt. Nach Bestätigen des ersten Alarms (Drücken des Drehknopfes am Bildschirm) wird die Alarmgrenze mit der nächsttieferen Priorität aktiviert und angezeigt.

Alle Alarme anzeigen

1 Bildschirmtaste »**Alarm Info**« drücken,
Die Alarmtexte aller im Moment bestehenden Alarme, Achtungs- und Hinweis-Meldungen erscheinen nach Priorität geordnet im Bildschirm.

Anzeigefelder für die Meldungen:



Alarmton unterdrücken:

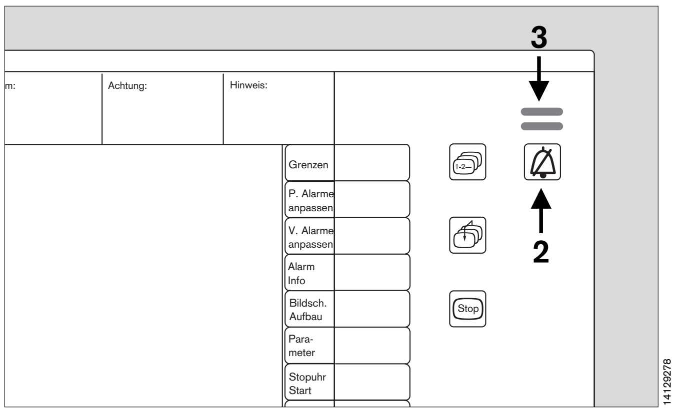
2 Taste am Bildschirm oder der Parameterbox drücken, danach leuchtet die gelbe Lampe.

Der Alarmton ist für **2 Minuten** bei Achtungs- und Hinweismeldungen abgeschaltet. Während dieser Zeit neu auftretende Achtungs- und Hinweismeldungen werden nicht akustisch gemeldet.

Neu auftretende Alarmmeldungen werden während dieser Zeit einmalig akustisch gemeldet.

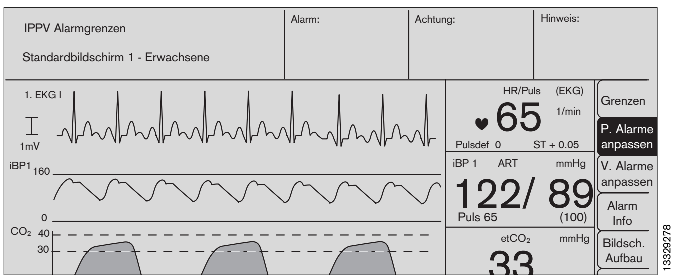
Ausnahme:
NiBP-Alarme werden bis zur nächsten Messung unterdrückt.

3 Die rote (obere) oder gelbe (untere) Lampe leuchten weiter, der Text im Bildschirm bleibt.



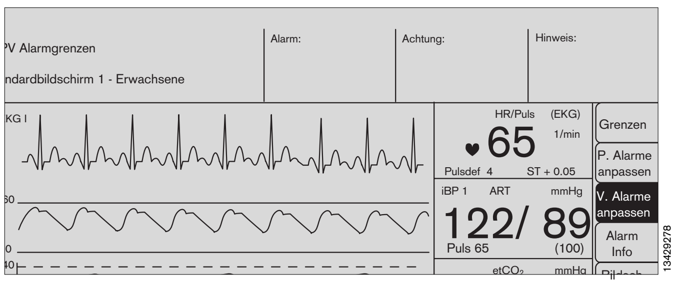
Alarmton vor Ablauf der 2 Minuten wieder einschalten:

2 Taste erneut drücken,
die gelbe Lampe erlischt.



Patienten-Alarme anpassen:

Siehe dazu auch Seite 73.



Ventilations-Alarme anpassen:

Siehe dazu auch Seite 74.

Alarmmodi

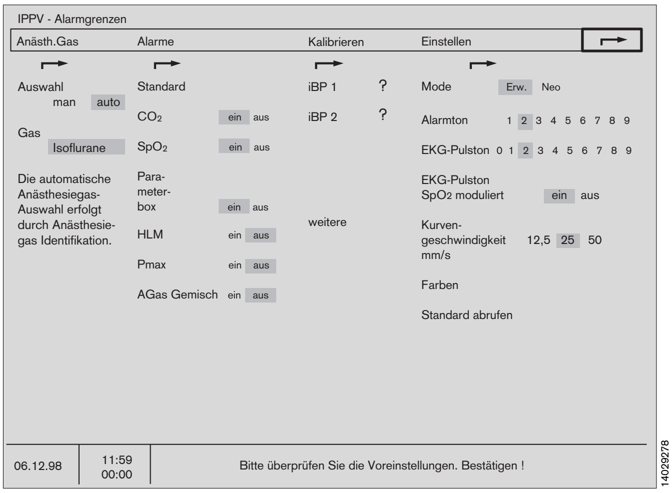
Für Erwachsene / Neonaten:

Das Gerät speichert zwei verschiedene Sätze Alarmgrenzen, je einen für Erwachsene und einen für Neonaten.

Im Standby-Konfigurationsmenü lassen sich die Standard-Alarmgrenzen für Neonaten und für Erwachsene konfigurieren.

Die Aktivierung eines Modus (»**Erwachsene**« oder »**Neonaten**«) erfolgt unter »**Mode**«. (siehe Seite 49)

Der jeweils benutzte Modus wird im Statusfeld des Bildschirms oben links angezeigt.



Standard-Alarmeinstellungen aktivieren

Über die Funktion »**Standard**« unter »**Alarme**« im Konfigurationsmenü werden die Werte der Alarmgrenzen auf die vorkonfigurierten Standard-Alarmgrenzen zurückgesetzt. Nach Inbetriebnahme des Bildschirms aus »**Standby**« heraus und nach dem Moduswechsel »**Erw**« / »**Neo**« sind automatisch die Standard-Alarmgrenzen aktiv.

CO_2-Alarm ein/aus

Im Überwachungsmodus »**MAN/SPONT**« können die Alarmgrenzen für inspiratorisches und exspiratorisches CO_2 durch die Taste »**CO_2-Alarm ein/aus**« auch deaktiviert werden.

In diesem Fall besteht keine CO_2-Überwachung!

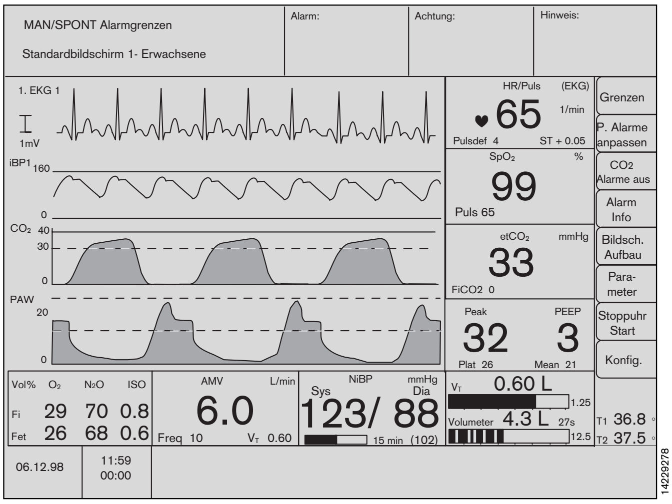
Durch erneutes Drücken lassen sich die CO_2-Alarme wieder reaktivieren.

Beim Wechsel in den Überwachungsmodus »**IPPV**« oder in »**SIMV**« mit einer Frequenz über 6 Atemhüben/min werden die CO_2-Alarme automatisch eingeschaltet.

Ein Wechsel in den »**HLM**«-Modus oder in »**SIMV**« mit einer Frequenz bis 6 Atemhüben/min beeinflußt die Deaktivierung nicht.

Bei eingeschaltetem CO_2-Alarm wird im IPPV-Modus die inspiratorische CO_2-Konzentration der Atemluft mit der werksseitig eingestellten Obergrenze von 5 mmHg überwacht!

Die inspiratorische CO_2-Konzentration kann vom Anwender von 0 bis 10 mmHg eingestellt werden.



Anpassung an den Beatmungsmodus

Die Umschaltung der Alarmgrenzen erfolgt automatisch mit der Umschaltung des Ventilators.

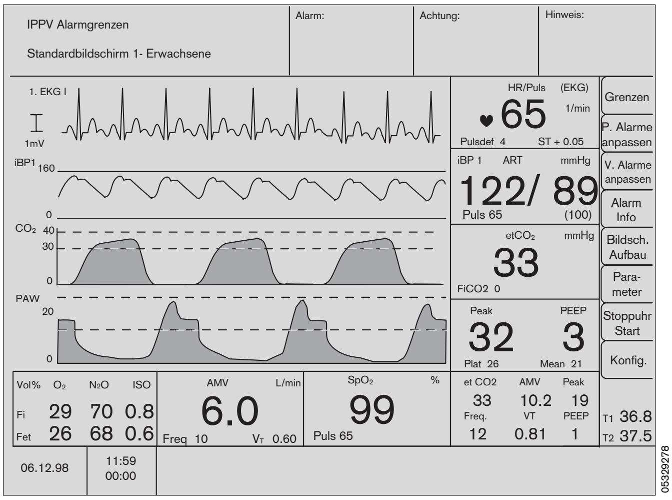
Bei »**IPPV**« und »**SIMV**« mit einer Beatmungsfrequenz gleich oder höher als 6/Minute wird im Bildschirm automatisch der Alarmmodus »**IPPV Alarmgrenzen**« aktiviert.

Bei »**MAN/SPONT**« werden automatisch die MAN/SPONT-Alarmgrenzen aktiviert, bei »**SIMV**« mit einer Beatmungsfrequenz unter 6/Minute die SIMV-Alarmgrenzen. Der jeweils aktive Überwachungsmodus wird im Statusfeld des Bildschirmes angezeigt und blinkt in den ersten fünf Sekunden.

Über die Funktion »**Alarme**« im Menü »**Konfig**« läßt sich ein spezieller Alarmmodus für den Betrieb mit einer Herz-Lungen-Maschine (»**HLM**«-Modus) aktivieren. Darin sind alle Apnoe-Alarme ausgeschaltet und die Anzeige der Gaswerte erfolgt kontinuierlich ohne Kopplung an die Atemphase.

Die Alarm-Überwachung erfolgt genau so, wie in dem Beatmungsmode, aus dem heraus »**HLM**« gewählt wurde.

Im Bildschirm wird hinter dem Beatmungsmodus zusätzlich »**HLM**« angezeigt.



Alarmgrenzen im Beatmungsmode			»**MAN/SPONT**«	»**SIMV**« mit fIMV < 6	»**SIMV**« mit fIMV ≥ 6 für »**IPPV**« und »**PCV**«
Atem-Minutenvolumen	AMV	↑	aus/ein	aus/ein	aus/ein
		↓	aus/ein	aus/ein	aus/ein
Inspiratorisches Anästhesie-Gas		↑	ein	ein	ein
		↓	aus/ein	aus/ein	aus/ein
Atemwegsdruck	Paw	↑	ein	ein	ein
		↓	aus	ein	ein
Inspiratorische O_2-Konzentration	FiO_2	↑	aus/ein	aus/ein	aus/ein
		↓	ein	ein	ein
Apnoe Druck			aus	auf 30 Sek. gesetzt	auf 15 Sek. gesetzt
Apnoe Flow			aus	auf 30 Sek. gesetzt	auf 15 Sek. gesetzt
Apnoe CO_2			auf 1 Min. gesetzt	auf 30 Sek. gesetzt	auf 15 Sek. gesetzt
Alle weiteren Alarmgrenzen bleiben von dieser Funktion unberührt.					

Besonderheiten der Alarmierung

Durch Verknüpfen zusammengehöriger Alarme wird vermieden, daß unnötige Folgealarme den Anwender stören.

Verknüpfen der Apnoe-Alarme aus Druck-, Flow- und CO_2-Messung:

Messung	Ergebnis	Meldung	Besonderheiten
CO_2 Flow Druck	keine Atmung Atmung erkannt Atmung erkannt	APNOE CO2 !!!	Mit Zeitangabe seit Auftreten in Sekunden
CO_2 Flow Druck	keine Atmung keine Atmung Atmung erkannt	APNOE !!!	Mit Zeitangabe seit Auftreten in Sekunden
CO_2 Flow Druck	keine Atmung Atmung erkannt keine Atmung	APNOE !!!	Mit Zeitangabe seit Auftreten in Sekunden
CO_2 Flow Druck	Atmung erkannt keine Atmung keine Atmung	APNOE !!!	
CO_2 Flow Druck	Atmung erkannt Atmung erkannt keine Atmung	PRUEFE DRUCK !	
CO_2 Flow Druck	Atmung erkannt keine Atmung Atmung erkannt	PRUEFE FLOW !	

Fällt ein Parameter aus, wird die Verknüpfung gelöst und jeder Parameter meldet seinen eigenen Alarm. Im Überwachungsmodus »**MAN/SPONT**« wird nur CO_2-Apnoe alarmiert.

Verknüpfen der Alarme für fehlende Herz-/Pulsrate:

Die Ermittlung der Herz-/Pulsrate erfolgt aus EKG, SpO_2 und iBP 1 und 2.

Messung	Ergebnis	Meldung	Besonderheiten
EKG SpO_2 iBP 1 iBP 2	kein Herzschlag beliebig beliebig beliebig	ASYSTOLIE !!!	
EKG SpO_2 iBP 1 iBP 2	Herzschlag Puls kein Puls kein Puls	iBP 1 PULS? !!!	
EKG SpO_2 iBP 1 iBP 2	Herzschlag Puls Puls kein Puls	PRUEFE iBP 2 !	
EKG SpO_2 iBP 1 iBP 2	Herzschlag Puls kein Puls Puls	PRUEFE iBP 1 !	
EKG SpO_2 iBP 1 iBP 2	Herzschlag kein Puls Puls Puls	SPO2 SENSOR? !	
EKG SpO_2 iBP 1 iBP 2	Herzschlag kein Puls kein Puls kein Puls	SPO2 PULS? !!!	

Ist einer der vier Parameter ausgeschaltet, wird die Logik auf die drei restlichen Parameter angewendet. Fällt ein weiterer Parameter aus, wird die Verknüpfung gelöst und jeder Parameter meldet seinen eigenen Alarm.

Überwachen der Alarmgrenzen für die Herz-/Puls-Werte aus verschiedenen Quellen:

Die Herzrate wird immer aus dem 1. EKG ermittelt.

Für die Überwachung der Pulsrate werden zwei aus drei Parametern (SpO_2, iBP 1 und iBP 2) herangezogen. Liefern dabei zwei Parameter einen innerhalb der Alarmgrenzen liegenden Meßwert, so wird kein Puls-Alarm gegeben sondern der Hinweis »**PRUEFE xyz !**«.

Erst wenn mindestens zwei Parameter eine Grenzwertverletzung anzeigen, wird ein Herz-/Puls-Alarm ausgelöst. Fällt ein weiterer Parameter aus, wird die Verknüpfung gelöst und jeder Parameter meldet seinen eigenen Alarm.

Überwachen der Alarmgrenzen der Blutdruck-Werte aus verschiedenen Quellen:

Der NiBP-Alarm ist bei der Messung eines arteriellen Drucks deaktiviert.

Die Standard-Alarmgrenzwerte für NiBP und ART sind gekoppelt.

NiBP-Alarme werden mit der Taste bis zur nächsten NiBP-Messung abgeschaltet.

Seite

Funktionstasten und Anzeigen 86

Transport-Funktion 87

Meßfunktionen 89

EKG / Herzfrequenz 89

EKG-Darstellung 89

Einstellungen verändern 89

Elektrochirurgie und EKG 90

Nichtinvasiver Blutdruck (NiBP) 91

Überwachung starten 91

Messung unterbrechen...................................... 91

Einstellungen verändern 92

Druckmessung bei Neugeborenen...................... 93

Invasiver Blutdruck (iBP) 94

Überwachung starten 94

Meßaufnehmer kalibrieren 94

Einstellungen verändern 95

Funktion einstellen... 95

iBP-Darstellung 96

Funktionale O_2-Sättigung des Blutes (SpO_2)............ 97

SpO_2-Darstellung... 97

Einstellungen verändern 97

Funktion einstellen... 97

Kopplung mit nichtinvasiver Druckmessung 97

Temperaturmessung... 98

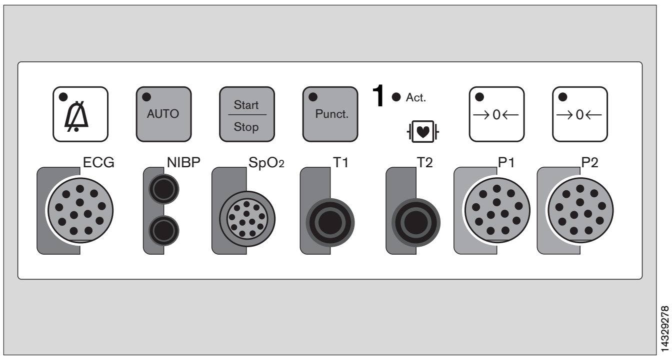
Messung starten.. 98

Darstellung.. 98

Parameterbox

Funktionstasten

Die Parameterbox wird vom Cicero-EM gesteuert. Über die Funktionstasten besteht ein schneller, direkter Zugriff auf die wichtigsten Funktionen:



Taste am Bildschirm oder der Parameterbox drücken, danach leuchtet die gelbe Lampe.

Der Alarmton ist für **2 Minuten** bei Achtungs- und Hinweismeldungen abgeschaltet.

Siehe Hinweise auf Seite 79.

Auto — Taste zum Starten der automatisch wiederkehrenden NiBP-Messung.

Solange der Modus »**Auto**« aktiv ist, leuchtet die gelbe Lampe in der Taste.

Start Stop — Taste zum manuellen Auslösen und Beenden einer NiBP-Messung.

Sie kann auch zwischen zwei Messungen im »**Auto**«-Modus betätigt werden. Die Zeitintervalle der automatischen Messung werden dadurch nicht beeinflußt. Wird sie während einer laufenden Messung gedrückt, wird diese Messung abgebrochen und die Manschette entlüftet.

Punct. — Taste zum Aufbau eines statischen Druckes in der NiBP-Manschette um einen Venenstau zu erzeugen. Während dieser Zeit leuchtet die gelbe Lampe in der Taste.

Erneutes Drücken der Taste beendet die Stauung. Nach zwei Minuten wird die Stauung automatisch beendet. Der Druck wird vom Anwender im NiBP-Menü festgelegt.

→0← — Null-Abgleich-Taste für invasive Blut-Druckmessung. Das Infusionssystem dem atmosphärischen Druck aussetzen und die Taste zweimal drücken.

Wenn auf dem Bildschirm die Meldung »**CAL**« erscheint:

– Stellung der Absperrhähne prüfen.
– Empfängt der Aufnehmer noch immer arterielle Pulse?
– Druckaufnehmer prüfen.

Anzeigen

1 **Act.**
Betriebsanzeige-Lampe. Leuchtet, wenn die Parameterbox aktiv ist. Kurz nach dem Einstecken der Parameterbox in die Halterung blinkt die gelbe Lampe, bis die Kommunikation mit dem Bildschirm hergestellt ist. Im Standby erlischt die Lampe.

Transportfunktion

Die Parameterbox speichert:

– Patientendaten des Listenbildschirms,
– Alarmgrenzeinstellungen und
– Einstellungen der Meßparameter.

Der Patient bleibt auf seinem Weg mit der Parameterbox verbunden. Die gemessenen Daten sind gespeichert und damit kontinuierlich verfügbar. Erneutes Anschließen des Patienten und Einstellen von Monitoren entfällt.

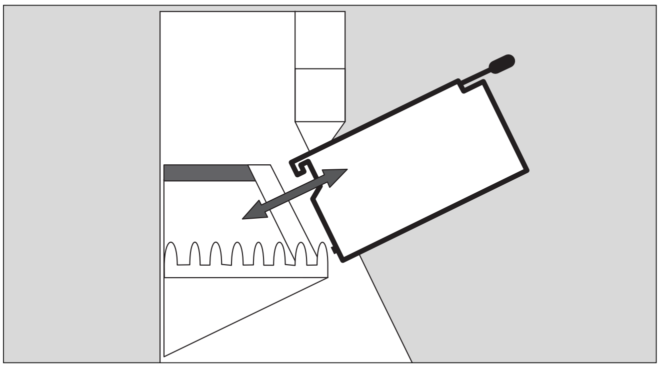
Parameterbox ein- und ausklinken

Weißes Gehäuse:

Zum Einklinken:

- Parameterbox am blauen Griff anfassen.
- Parameterbox in den weißen Halter hineingleiten lassen.

  Sie rastet hörbar ein, und alle LEDs auf der Frontplatte leuchten kurz auf.

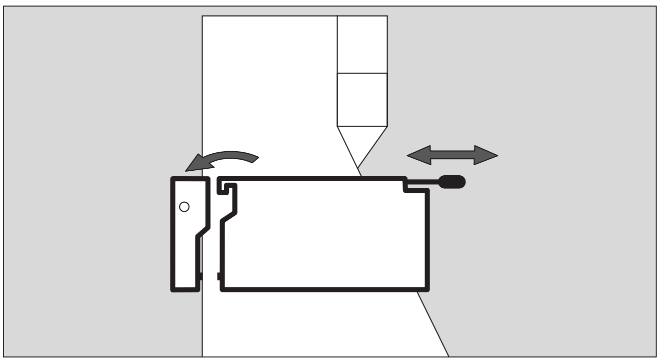

14429278

Zum Ausklinken:

- Blauen Griff herausziehen. Wird eine spürbare Haltekraft überschritten, entkoppelt sie sich elektrisch und ist frei transportierbar.

Blauer Halter:

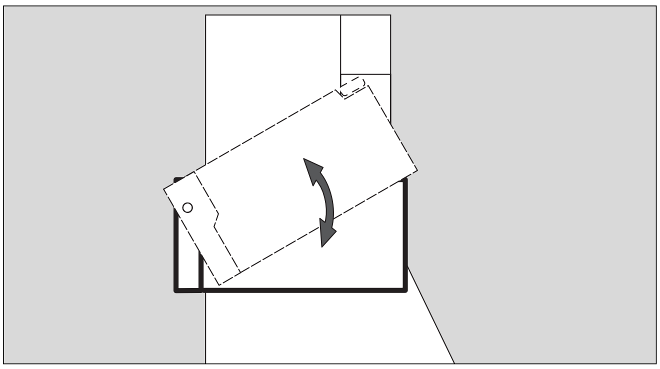
Darin ist die Parameterbox schwenkbar. Wird ein gewisses Haltemoment überschritten, kann sie in eine ergonomisch günstige Lage bewegt werden.


14529278

Zum Einklinken:

- Parameterbox am blauen Griff anfassen.
- Parameterbox auf die Querstange des Halters aufsetzen und nach unten schwenken lassen.

  Sie rastet hörbar ein, und alle LEDs auf der Frontplatte leuchten kurz auf.


14629278

Zum Ausklinken:

- Blauen Griff herausziehen. Nach oben schwenken, wobei sie sich elektrisch entkoppelt und von der Querstange heben. Sie ist nun frei transportierbar.

Datenübertragung

Nach dem Einklinken der Parameterbox tauscht sie Ihre Daten mit dem Systembildschirm aus. Dieser verhält sich entsprechend der im »**Standby**« durchgeführten Programmierung (siehe Seite 62).

Eine vollständige Aufstellung der transportierten Daten findet sich unter »**Technische Daten**« auf Seite 160.

Vollautomatische Prozedur

Es erscheint der Hinweis

»**Daten werden wie gewünscht ausgetauscht**«.

Nach ca. 12 Sekunden sind alle Parameterbox-Funktionen aktiv. Der Anwender braucht nicht einzugreifen.

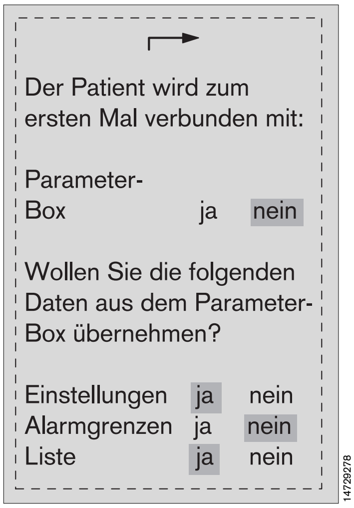
Halbautomatische Prozedur

Es erscheint das Tranport-Menü, so wie es der Anwender in »**Standby**« vorkonfiguriert hat.

Im Falle, daß sich die Überwachungserfordernisse in der Zwischenzeit verändert haben, kann der Anwender hier in die Datenübergabe eingreifen und Einstellungen analog der Konfiguration in »**Standby**« verändern.

Selbstverständlich kann die Datenübertragung nach Kontrolle der Anzeige auch unverändert bestätigt werden.

- Durch Druck auf den Drehknopf werden diese Einstellungen bestätigt und anschließend übernommen. Nach ca. 12 Sekunden sind alle Parameterbox-Funktionen aktiv.

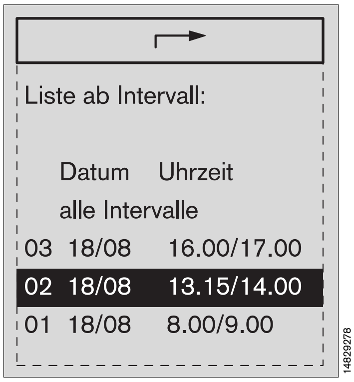


Listenintervalle

hat sich der Anwender bei der halbautomatischen Prozedur für die Übernahme von Listendaten entschieden, kann er nun die Intervalle auswählen.

Dabei gilt als ein (Überwachungs-)Intervall die Zeit zwischen dem Ein- und Ausklinken der Parameterbox.

Im Listenbildschirm werden diese Intervalle mit je einer Zeile und der Bemerkung »**Intervall**« mit Datum und Uhrzeit dargestellt. Außerdem erscheint der vom Anwender einprogrammierte Aufstellungsort des Gerätes (Siehe Seite 64).



EKG / Herzfrequenz

EKG-Darstellung

- Elektrodenkabel in den EKG-Eingang der Parameterbox einstecken und die Elektroden am Patienten befestigen. (Hinweise dazu siehe Kapitel »**Beschreibungen**« ab Seite 163)

1 Das EKG der gewünschten Ableitung erscheint auf dem Bildschirm, wie im Konfigurationsmenü festgelegt.

2 Die Herzfrequenz wird angezeigt.

Einstellungen verändern

- Bildschirmtaste »**Parameter**« drücken. Das Menü zur Einstellung der Meß-Parameter erscheint.
- Cursorrahmen mit dem Drehknopf auf »**EKG**« und durch Drücken bestätigen.

Meßfunkt. **ein / aus**
Ein- und Ausschalten der EKG-Meßfunktion.

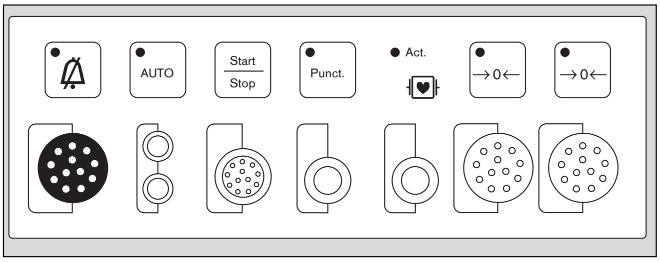
Kabeltyp **3 / 5**
Hier wird der verwendete Kabeltyp ausgewählt. Wird ein EKG-Kabel mit 3 Ableitungen benutzt, sind die Ableitungen 1, 2 und 3 verfügbar. Werden von einem Kabel mit 4 oder 5 Ableitungen nur 3 Elektroden angeschlossen, erscheint die Fehlermeldung »**Elektrode**«.

Ableitung **I / II / III / AVR / AVL / AVF / V**
Auswahl der darzustellenden Ableitungen, getrennt für das 1., 2. und 3. EKG.
Bei einem dreiadrigen Kabel beschränkt sich die Auswahl auf die Ableitungen 1, 2 und 3.

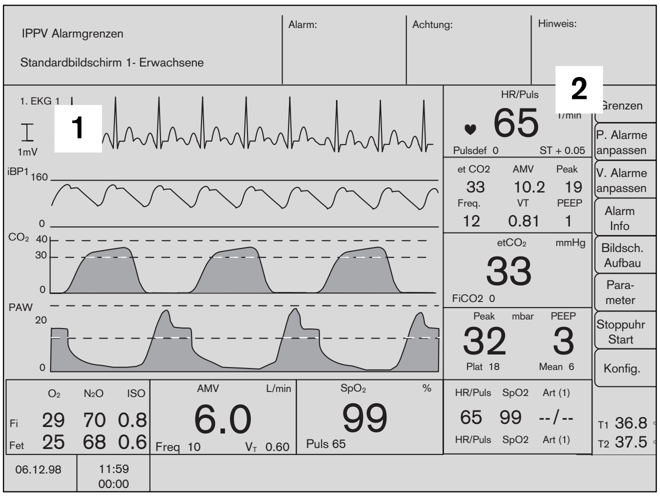
Amplitude **mV / 4 / 2 / 1 / 0,5 / 0,25**
Einstellung der EKG-Amplitude in mV auf dem Bildschirm, bezogen auf den Referenzbalken links von der EKG-Kurve. Einstellungsänderungen machen sich sofort in der Kurve bemerkbar.

Filter **ein / aus**
»**ein**« liefert ein sehr stabiles und entstörtes EKG.
»**aus**« zeigt ein EKG von hoher Frequenz-Auflösung, ist aber weniger stabil.

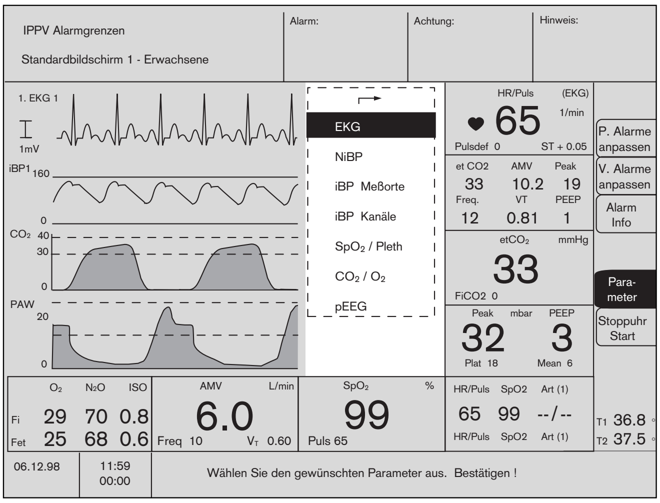
Pacemaker **ein / aus**
Schaltet die Schrittmacher-Impulserkennung ein und aus. Ist sie eingeschaltet, werden die Schrittmacher-Impulse überproportional vergrößert. Der Schrittmacher-Impuls hat keine Auswirkung auf die Berechnung der Herzfrequenz.



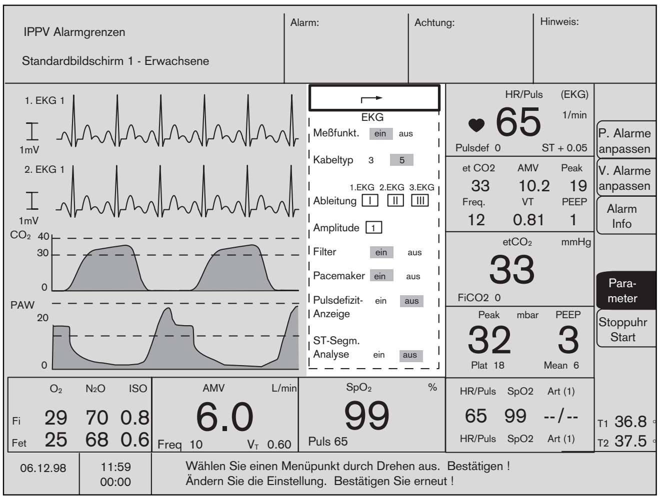
14929278



15029278



15129278



15229278

Pulsdefizit-Anzeige ein / aus

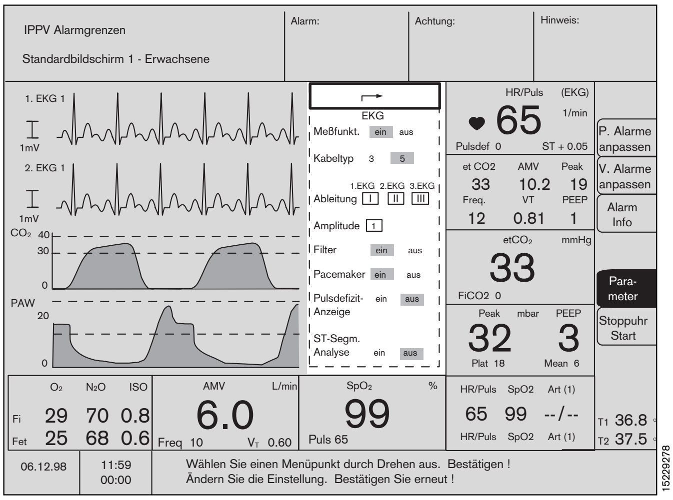
Ein- und Ausblenden der Pulsdefizit-Anzeige. Sie wird aus der Herzrate und SpO_2-Puls ermittelt.

ST-Segment-Analyse ein / aus

Ein- und Ausschalten der ST-Segment-analyse. Die Alarmüberwachung ist nur im Erwachsenen-Modus aktiv.

Bei »**Aus**« ist die Grenzwertüberwachung nicht aktiv.

Die Analyse bezieht sich auf die Ableitung aus dem 1. EKG.
Gleichzeitige Hochfrequenz-Chirurgie kann die S-T-Segmentanalyse stören!



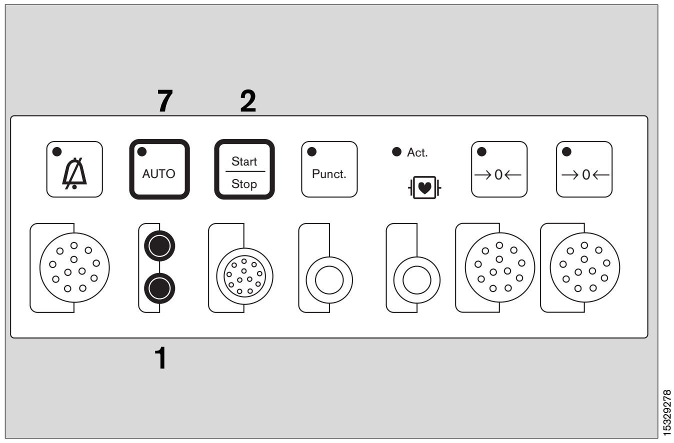
Elektrochirurgie während eines EKGs

Bei der Elektrochirurgie (Hochfrequenz-Chirurgie) können EKG-Messungen empfindlich gestört werden. Um unnötige Fehlalarme zu vermeiden, aber gleichzeitig eine sichere Überwachung zu gewährleisten, wird beim Auftreten von Hochfrequenz-Störungen

– immer die EKG-Kurve angezeigt,
– eine Meldung »**EKG-Störung**« oder »**EKG-Rauschen**« ausgegeben,
– die Herzfrequenz-Anzeige eingefroren und
– die EKG-Alarmierung unterdrückt.

Nach Verschwinden der Hochfrequenz-Störung ist sofort wieder die volle Überwachung aktiv. Dauert die Hochfrequenz-Störung ohne Unterbrechung länger als 15 Sekunden, werden die Werte für Herzfrequenz und S-T-Segmentanalyse durch Striche ersetzt (» – – «).

Nichtinvasiver Blutdruck (NiBP)

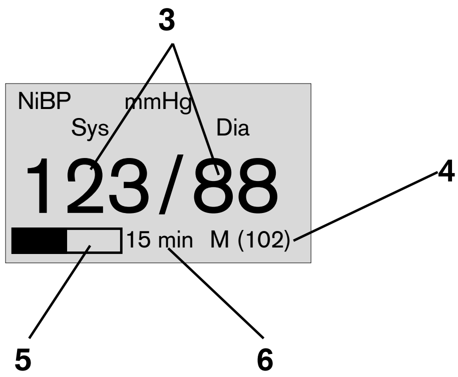


Überwachung starten

Die wichtigsten Bedienschritte können direkt an der Parameterbox vorgenommen werden.

1 Schlauchanschlüsse in die Parameterbox stecken. Zum besseren Einsetzen können die Gummiringe der Anschlüsse leicht angefeuchtet werden.

- Die passende Manschette dem Patienten anlegen und mit dem Schlauch verbinden. Darauf achten, daß alle Anschlüsse dicht sind. Selbst bei kleinen Leckagen mißlingt die Messung.



Manuelle Messung

2 Taste Start/Stop drücken.

Die Manschette wird aufgeblasen, der Manschettendruck ständig an der Balkenanzeige im Bildschirm-Modul angezeigt.

3 Am Ende der Messung werden der systolische, diastolische und

4 der mittlere Druck angezeigt.

Fehlerhafte Messungen werden 5 Sekunden nach Ablassen der Luft wiederholt, wenn auch fehlerhaft, erfolgt ein dritter und letzter Versuch nach 30 Sekunden.

Automatische Messung

5 Zeitbalken zur Anzeige der relativ zwischen zwei automatischen Messungen vergangenen Zeit. Während der Messung wird hier der aktuelle Manschettendruck angezeigt.

6 Zeitintervall für automatische Messung.

7 Taste Auto drücken.

Die Lampe in der Taste leuchtet. Automatische Messung startet. Die Parameterbox führt in den eingestellten Zeitintervallen NiBP-Messungen durch.

Messung unterbrechen

2 Taste Start/Stop drücken,

die Messung wird unterbrochen, und aus der Manschette wird sofort die Luft abgelassen.

Einstellungen verändern

- Bildschirmtaste »**Parameter**« drücken,.
- Cursorrahmen mit dem Drehknopf auf »**NiBP**« und durch Drücken bestätigen.

  Es erscheint das Menü zur Einstellung der Meß-Parameter.

Auto **ein / aus**
Aktiviert die automatischen Messungen, die in den festgelegten Zeitintervallen erfolgen.

Punction **Start / Stop**
Startet oder beendet einen Venen-Stau. Nach 2 Minuten endet die Stauung automatisch.

Messung **Start / Stop / Turbo**

»Start« Auslösen einer manuellen Messung außerhalb des automatischen Zeitintervalls.

»Stop« Beenden einer Messung. Oder Taste Start Stop an der Parameterbox drücken.

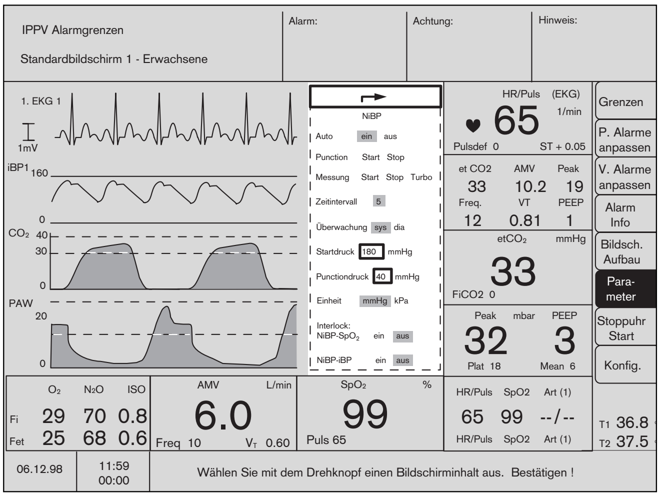
»Turbo« Fünf vereinfachte Messungen innerhalb von fünf Minuten. Mit »**Stop**« kann er ebenfalls jederzeit beendet werden.

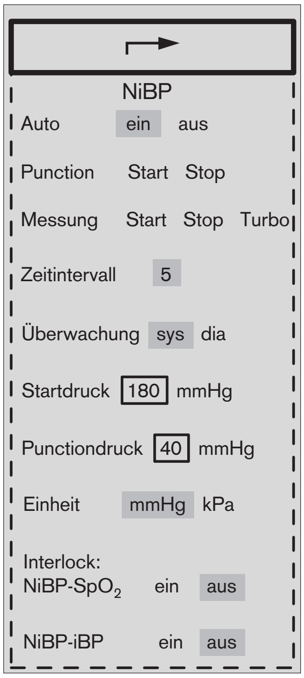
Zeitintervall **2 / 3 / 5 / 10 / 15**
Wahl des Zeitintervalls für automatische Messung in Minuten. Eine von Hand eingeleitete Messung zwischen zwei automatischen Messungen beeinflußt die Startzeit für die nächste automatische Messung nicht.

Überwachung
sys / dia
Auswahl, ob der systolische oder diastolische Wert überwacht werden soll.

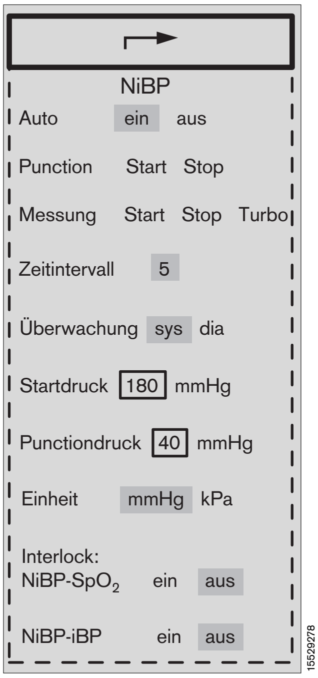
Startdruck **Zifferndarstellung**
(Separat für Erwachsene und Neonaten) Einstellen des Anfangsdruckes in der Manschette.

Bei der ersten Messung wird die Manschette auf den vorgewählten Startdruck aufgeblasen; nach Erkennung des systolischen Drucks wird die Manschette bei der nächsten Messung 20 mmHg über dem zuletzt gemessenen systolischen Wert aufgeblasen. Wenn der Aufblasdruck zu niedrig für eine korrekte systolische Druckmessung ist, wird automatisch Luft aus der





Manschette abgelassen, und die Messung wird bei einem höheren Manschettendruck 5 Sekunden danach wiederholt; wenn er immer noch zu niedrig ist, wird wieder Luft abgelassen, und die Messung wird 30 Sekunden später mit erhöhtem Manschettendruck wiederholt.



Punctionsdruck

Zifferndarstellung
(Separat für Erwachsene und Neonaten)
Einstellen des Punctionsdruckes in der Manschette.

Verändern durch Drehen des Drehknopfes. Übernehmen durch Drücken.

Einheit mmHg / kPa

Umschalten zwischen den Maßeinheiten »**mmHg**« und »**kPa**«.

Interlock
NiBP–SpO2 ein / aus

Ein- und Ausschalten der Interlock-Funktion zwischen »**NiBP**« und »**SpO2**«.

Bei aufgeblasener NiBP-Manschette wird bei eingeschaltetem Interlock der »**SpO2 PULS ? !!!**«-Alarm deaktiviert, um Fehlalarmen vorzubeugen, wenn beide Messungen an dem gleichen Arm durchgeführt werden. Generell wird empfohlen, das Interlock auf »**ein**« zu belassen.

Interlock

NiBP–iBP
ein / aus

Ein- und Ausschalten der Interlock-Funktion

zwischen »**NiBP**« und »**iBP**«.

Der Alarm »Alarm »**iBP 1/2 PULS ? !!!**« wird« wird unterdrückt, während die Manschette aufgeblasen ist.

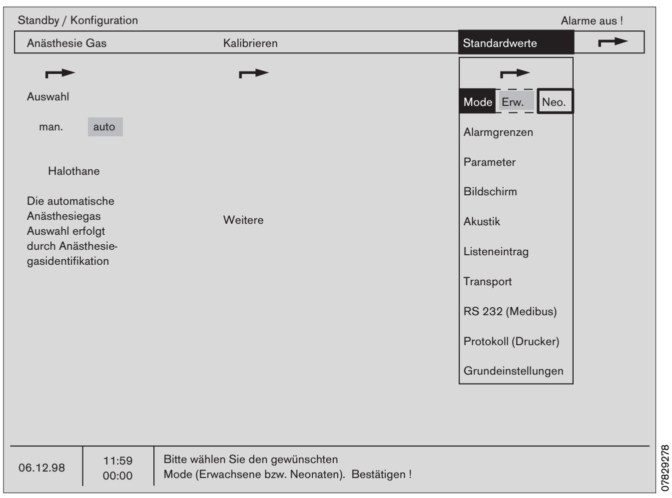
Zu den NiBP-Alarmen:

Während einer invasiven arteriellen Druckmessung werden die NiBP-Alarme unterdrückt.

Bei einem NiBP-Alarm wird durch Drücken der Taste [Alarmtaste] der Alarm bis zur nächsten NiBP-Messung unterdrückt.

Druckmessung bei Neugeborenen

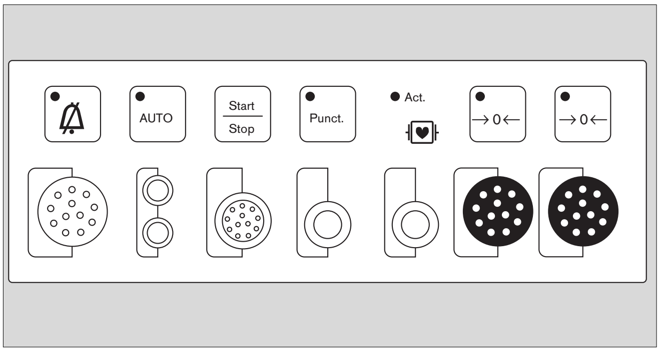
Für die Neonaten-Überwachung hat die Parameterbox spezielle Algorithmen im Neonaten-Modus. Zur Umschaltung in den Neonaten-Modus siehe S. 49.



Invasiver Blutdruck (iBP)

Überwachung des invasiven Blutdrucks starten

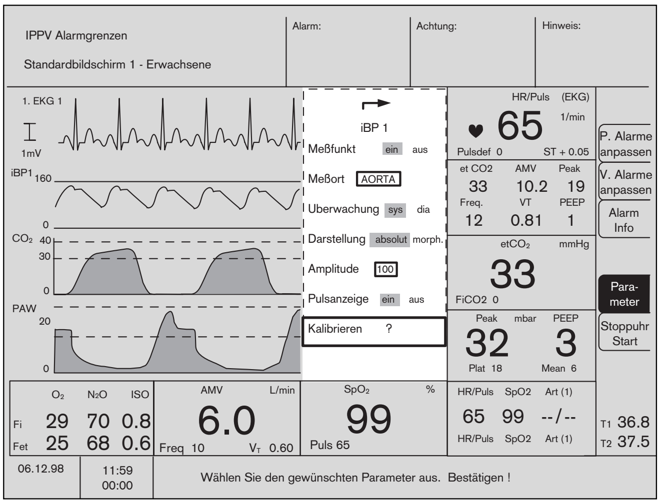
Der invasive Blutdruck kann mit zwei Kanälen gleichzeitig gemessen werden. Die Einstellungen und Funktionen der Kanäle sind identisch und werden im Folgenden nur einmal beschrieben.



15629278

- Druckaufnehmer an die Parameterbox anschließen (graue Farbkodierung).
- Infusionssystem und Katheter/Kanüle an den Aufnehmer anschließen. Luftblasen im Katheter/Aufnehmersystem beseitigen, da sie die Messung beeinflussen.
- Den Druckaufnehmer auf Herzhöhe befestigen.
- Gegebenenfalls auf die Aufwärmzeit des Druckaufnehmers warten.
- Verbindung des Aufnehmerdoms zum Katheter/Infusionssystem schließen und sie zum atmosphärischen Druck öffnen.

Meßwertaufnehmer kalibrieren



15729278

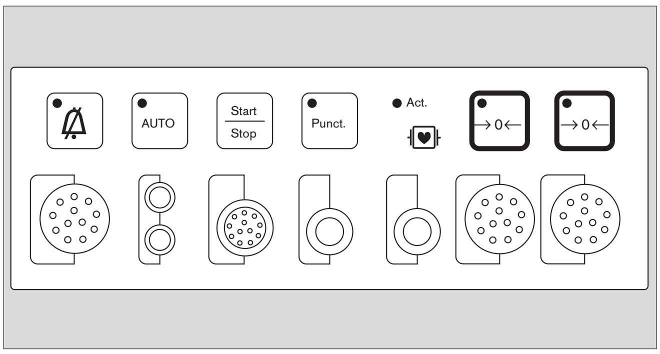
<u>Am Systembildschirm:</u>

- Bildschirmtaste »**Parameter**« drücken.
- Cursorrahmen mit dem Drehknopf auf »**iBP 1**« oder »**iBP 2**« und durch Drücken bestätigen.
- Cursorrahmen mit dem Drehknopf auf »**Kalibrieren**« bewegen und durch Drücken bestätigen. Es erscheint die Frage, ob das Infusionssystem dem Atmosphärendruck ausgesetzt wurde.
- Aufnehmerdom öffnen und durch Drücken auf den Drehknopf bestätigen.

  Das Uhrensymbol ◷ begleitet den Kalibrations-Vorgang. Anschließend erscheint hinter der Funktion ein Haken (✔).

- Aufnehmerdom schließen und die Verbindung zum Katheter/Infusionssystem erneut öffnen; Druckkurve und Druckwerte erscheinen.

<u>Oder an der Parameterbox:</u>

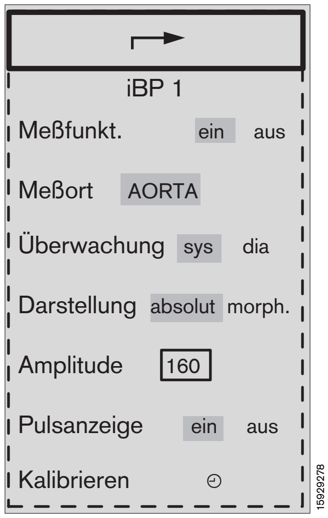


15829278

- Null-Abgleich Taste [→0←] des entsprechenden Sensors zweimal drücken; auf dem Bildschirm erscheint hinter dem Menüpunkt ein Haken (✔).

  Bei einem Fehler im Nullabgleich erscheint auf dem Bildschirm hinter dem Menüpunkt erneut ein Fragezeichen (?). Anstelle der Meßwerte erscheint »**CAL ?**« und die Lampe in der Taste [→0←] blinkt.

Funktionen einstellen



Meßfunkt. **ein / aus**
Ein- und ausschalten der iBP-Meßfunktion.

Meßort Programmiert sind die Namen für folgende Katheterlagen:

ART Arterie

AORTA Aorta

A.Pulm Arteria pulmonalis

ZVD Zentral-Venöser Druck

ICP Intrakranialer Druck

? beliebiger sonstiger Meßort

Dadurch werden automatisch vorab ausgewählt:

– die Kurvenamplitude,

– die Überwachungsart (diastolisch, Mitteldruck, systolisch),

– die Alarmgrenzwerte,

– und die Farbe der Darstellung.

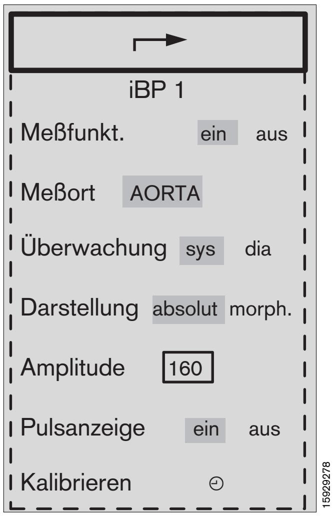
Überwachung sys/ dia
Auswahl, ob die Systole »**sys**« oder die Diastole »**dia**« zur Überwachung benutzt wird.

Darstellung absolut / morph.
Absolut: Nullinie des Graphen entspricht absolut Null. Manuelle Einstellung der Amplitude ist möglich.
Morphologisch: Die Amplitude wird automatisch maximal gespreizt. Die Nullinie des Graphen ist nicht notwendig absolut Null.

Amplitude Größeneinstellung der absoluten Druckkurve im Bildschirm. Die vorgewählten Amplituden hängen vom Meßort ab. Sie entsprechen den Amplituden, die Meßort-abhängig im Standby-Konfigurationsmenü unter »**Standardwerte**«, »**Parameter**«, »**iBP-Meßorte**« eingestellt wurden.

Pulsanzeige ein / aus
Ein- und Ausblenden der Pulsanzeige im iBP-Modul.

Kalibrieren Nullpunktabgleich der Meßaufnehmer. Während der Kalibrierung erscheint das Symbol der ablaufenden Uhr (◴).



iBP-Darstellung

Es erscheint eine Druckkurve (Beispiel):

1 Als absolute Kurve, auf den Nulldruck bezogen (= Wert der untersten Referenzlinie).

Die Skala der oberen Referenzlinie ist einstellbar.

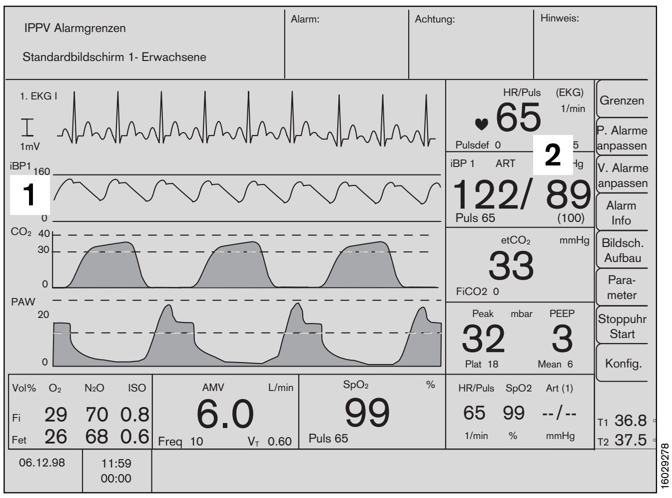
oder

– als morphologische Kurve.

Die Kurve wird automatisch mit ihrer vollen Höhe in die Graphik eingepaßt. Bei dieser Methode ist keine Größenjustierung von Hand möglich.

Außerdem erscheint die

2 Zifferndarstellung von Systole / Diastole und des Mitteldrucks (in Klammern). Bei ZVD und ICP wird der Mitteldruck mit großen Ziffern dargestellt.

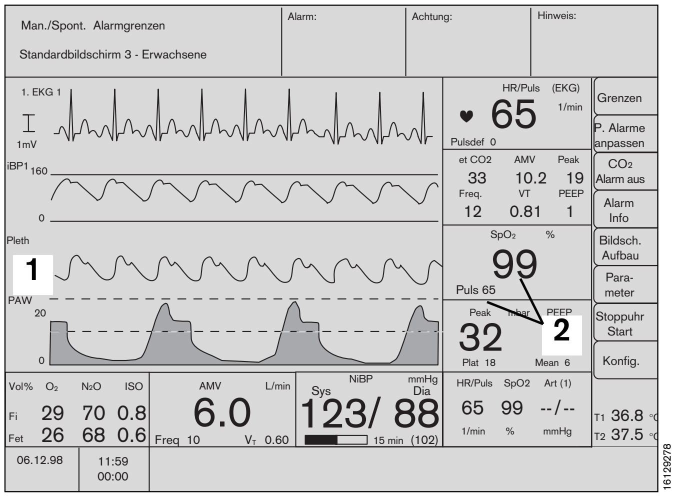


Funktionale Sauerstoffsättigung (SpO_2)

Darstellung

1 Darstellung des Plethysmogramms als Kurve.

2 Zifferndarstellung des Sättigungswertes und der Pulsfrequenz.



Einstellung verändern

- Bildschirmtaste »**Parameter**« am Bildschirm wählen,.
- Cursorrahmen mit dem Drehknopf auf »**SpO_2 / Pleth.**« und durch Drücken bestätigen.

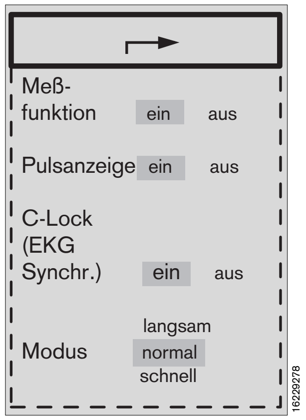
  Es erscheint das Menü zur Einstellung der Meß-Parameter.

Funktionen einstellen

Meßfunkt. **ein / aus**
Schaltet die Meßfunktion ein und aus.

Pulsanzeige **ein / aus**
Schaltet die Anzeige der Pulsrate ein und aus.

C-Lock **ein / aus**
Schaltet die automatische C-Lock-Synchronisation ein und aus.
C-Lock synchronisiert die Sättigungsmessung mit dem EKG. Bessere Meßergebnisse bei Patientenbewegungen oder schlechter Perfusion.
C-Lock »**ein**« unterdrückt automatisch die Pulsdefizit-Alarmierung.

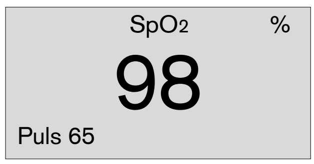


Modus **langsam / normal / schnell**
Schaltet die Meßgeschwindigkeit um.

Langsamer Modus: Der Meßwert reagiert langsam auf Änderungen der Sauerstoff-Sättigung, Bewegungen des Patienten beeinflussen die Messung kaum.

Normaler Modus: für den Normalfall bei relativ ruhigen Patienten.

Schneller Modus: dort anzuwenden, wo kurze Reaktionszeiten gefordert werden und Patientenbewegungen unerheblich sind.



Kopplung mit nichtinvasiver Druckmessung

Bei gleichzeitiger Messung von SpO_2 und nichtinvasiven Druck an einem Arm, empfielt es sich, die Interlock-Funktion einzuschalten. Unnötige Alarme wegen des nicht erkannten Pulses während der NiBP-Messung werden dadurch vermieden (siehe Seite 171).

Temperaturmessung

Messung starten

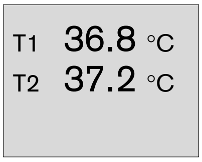
– Schutzhülle für rektalen Sensor verwenden.

– Sensor(en) dem Patienten anlegen und mit der Parameterbox verbinden (grüner Farbcode).

Korrekte Temperaturwerte werden nach etwa drei Minuten angezeigt.

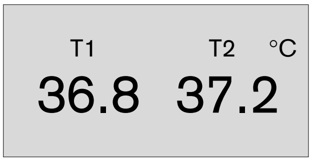
Darstellung:

Wenn programmiert, wird unter den Softkeys das kleine Temperaturmodul angezeigt. Einstellung siehe Seite 61.



Alternativ:

Auswahl über »**Bildschirmaufbau**« als numerisches Modul.



Seite

Wo die Meldungen auftreten 100

Lage der Ventile und Teilsysteme 101

Meldungen im Bildschirm 102

Alarm-Meldungen 102

Achtungs-Meldungen 104

Hinweis-Meldungen 106

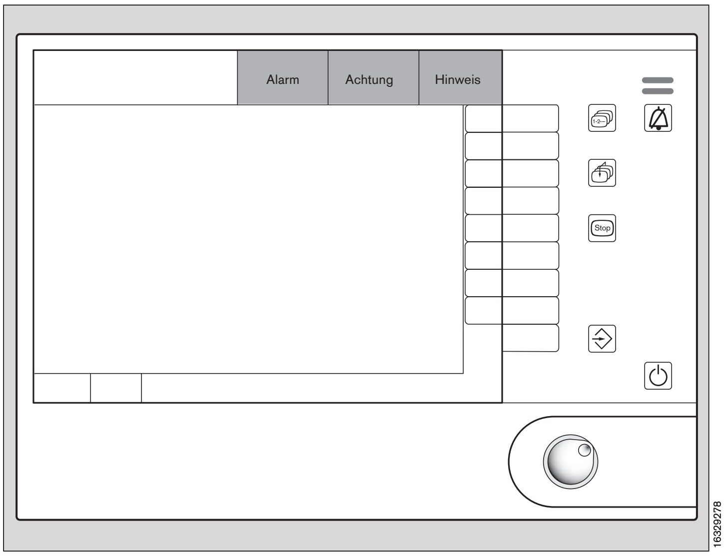
Meldungen im Ventilator 109

Meldung im Beatmungssystem 110

Meldung im Selbsttest 111

Meldung im Betrieb 114

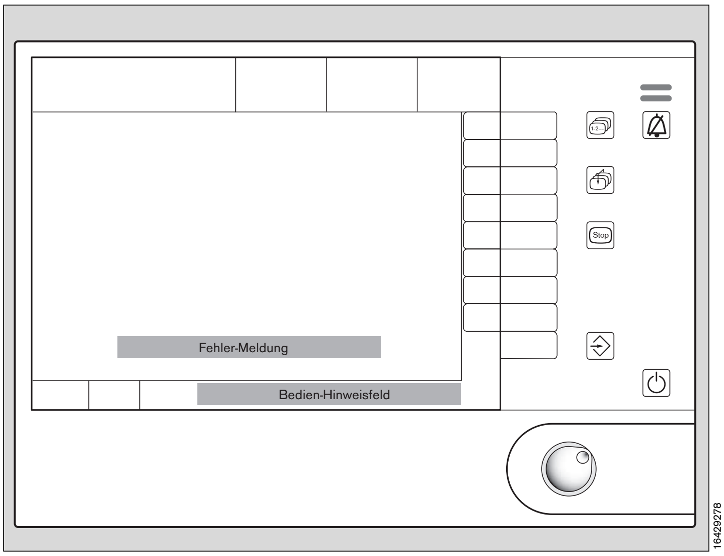
Wo die Meldungen auftreten:



Alarm-, Achtung- und Hinweis-Meldungen
heißen die drei Meldungsarten des Gerätes. Sie entsprechen einer Prioritäts-Klassifizierung und sind in den folgenden Tabellen alphabetisch geordnet.

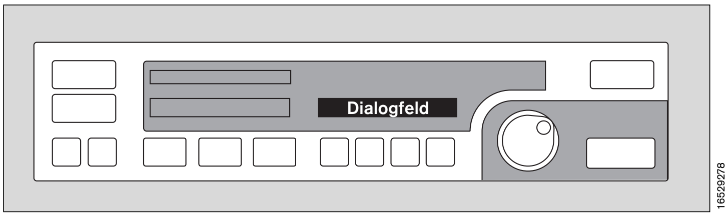
Alarme ....: ab Seite 102
Achtung ....: ab Seite 104
Hinweise ....: ab Seite 106
Meldungen im Ventilator ....: ab Seite 109
Meldungen im laufenden Betrieb ....: ab Seite 109

Bedienhinweise
erscheinen unten auf dem Bildschirm.



Fehlermeldungen (nur im Selbsttest)
erscheinen mittig im unteren Drittel des Bildschirms.

Meldungen am Ventilator
erfolgen stets im laufenden Betrieb. Siehe Kapitel »**Narkosebeatmung**«.



In Ausnahmefällen können während des laufenden Betriebes und im Selbsttest Meldungen im Dialogfeld auftreten. Siehe hierzu die Tabelle ab Seite 109.

Bei Störungen des Ventilators, erkennbar an einer Meldung im Dialogfeld des Ventilators und/oder an der Meldung »**VENT INOP**« im Systembildschirm, ist im Regelfall eine manuelle Beatmung mit dem Atembeutel über den Cicero EM möglich.

Der Ventilator schaltet dann automatisch in »**MAN/SPONT**«. Das Volumen des Atemsystems erhöht sich hierbei sehr schnell um 1,4 Liter, weil der Kolben der Pumpe durch den Gasdruck in die Grundposition gedrückt wird.

Abhilfe: Sofort den Frischgasflow erhöhen und/oder »**O_2-Flush**« am Meßröhrenblock drücken.

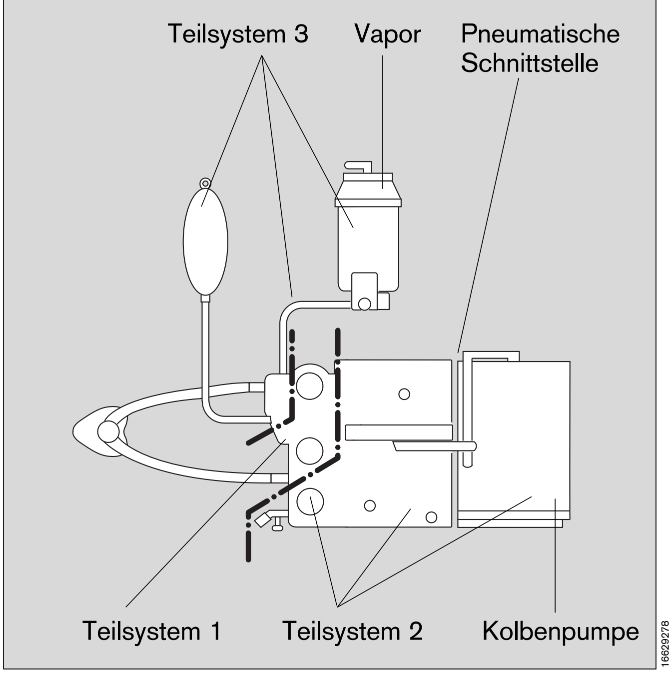
Bei einigen ganz besonders schwerwiegenden Störungen, zB. »**Steuerdruck tief**«, kann es sein, daß sich beim Versuch einer manuellen Beatmung kein Druck im Atemsystem aufbaut. Der Ausfall der Druckluft- <u>und</u> Druck-Sauerstoff-Versorgung ist ebenfalls eine solche schwerwiegende Störung. **In diesem Fall ist der Patient sofort mit dem separaten Notbeatmungsbeutel zu beatmen!**

Störungen und Gerätefehler:
Ursache wenn möglich nach dem Bedienhinweis im Bildschirm beseitigen. Gegebenenfalls DrägerService unter Angabe der Störungs-Nr. und Software-Nr. benachrichtigen.

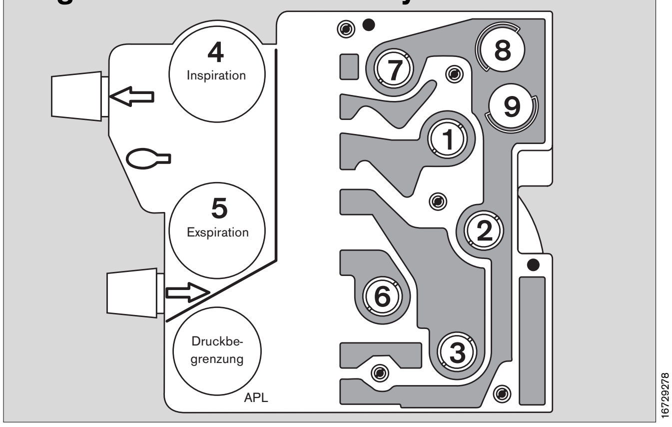
Sollten die Störungen bzw. Hinweise anhand der Beschreibungen oder durch mehrfaches Aus- und Wiedereinschalten (Wartezeit dazwischen: ca. 5 Sekunden) mit dem Hauptschalter und Selbsttest-Wiederholung nicht abstellbar sein, DrägerService benachrichtigen!

Alle Störungsmeldungen werden durch einen Ton signalisiert.

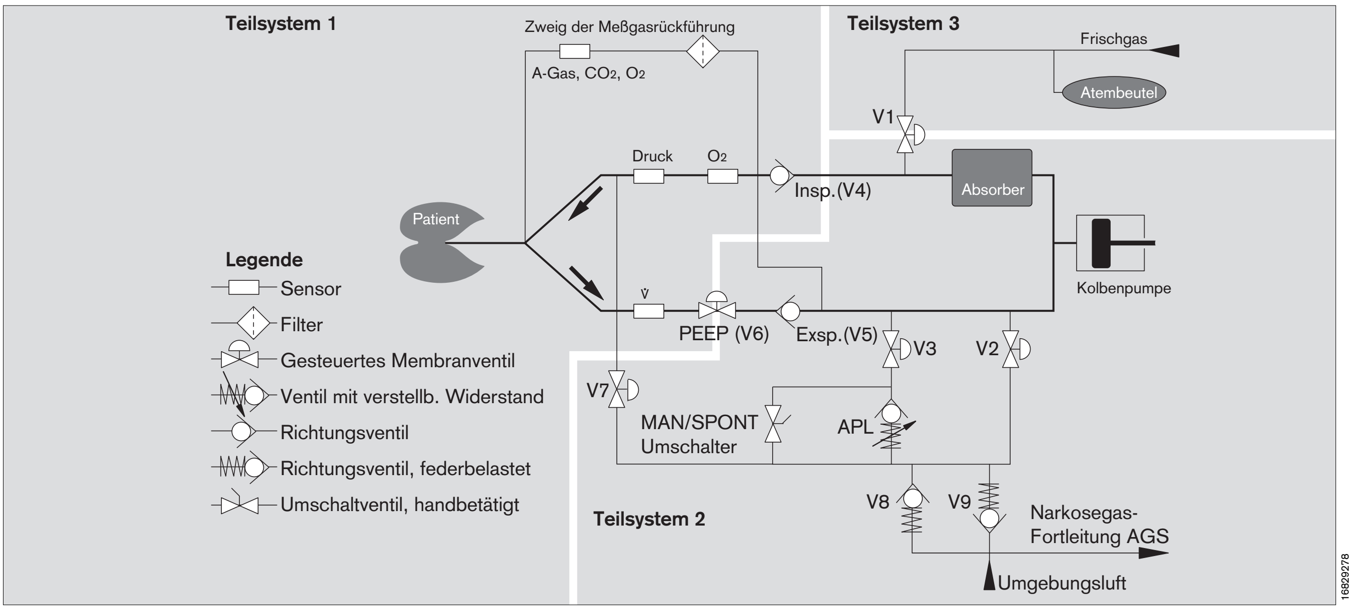
Lage der Teilsysteme:



Lage der Ventile im Atemsystem:



Vereinfachtes pneumatisches Prinzip mit Ventilen und Teilsystemen:



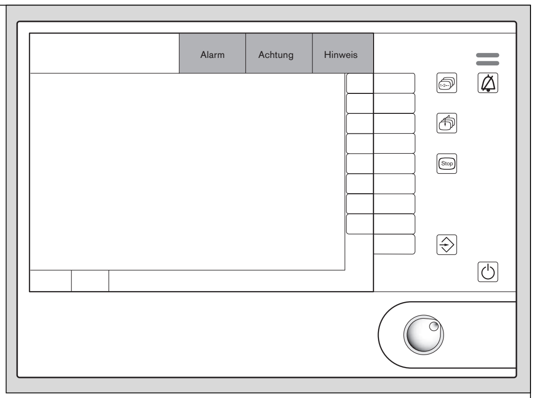
Meldungen im Bildschirm

(Alphabetisch geordnet innerhalb der Prioritätsklassen)

Im Bildschirm des Cicero-EM werden die Alarmmeldungen in drei Dringlichkeitsstufen (Alarmprioritäten) eingeteilt:

– **Alarm** Kennzeichen »!!!« Text auf rotem Feld
– **Achtung** Kennzeichen »!!« Text auf gelbem Feld
– **Hinweis** Kennzeichen »!« Text auf weißem Feld

Es muß zuerst der Zustand des Patienten geprüft werden, bevor das Gerät auf eine eventuelle Fehlmessung geprüft wird!



16329278

Meldungen	Ursache	Abhilfe
Alarm-Meldungen		
APNOE !!!	Stillstand Beatmung. 15 Sekunden lang wurde durch mindestens zwei Meßverfahren kein Atemzug nachgewiesen.	**Patient sofort manuell beatmen!** Spontanatemfähigkeit des Patienten prüfen (in Man/Spont/IPPV/PCV oder SIMV) Schläuche, Tubus und Ventilator prüfen.
APNOE CO2 !!!	Stillstand Atmung/Beatmung. 15 Sekunden lang wurde durch exspiratorisches CO_2 im IPPV-Modus kein Atemzug nachgewiesen. (Im Alarm-Mode »Man/Spont- Alarmgrenzen« wurde 60 Sekunden und im SIMV-Modus 30 Sekunden kein Atemzug nachgewiesen.)	**Patient sofort manuell beatmen!** Spontanatemfähigkeit des Patienten prüfen. Schläuche, Tubus und Ventilator prüfen.
APNOE DRUCK !!!	Stillstand Atmung/Beatmung. 15 Sekunden lang wurde keine Druckänderung erkannt. Ungenügende Frischgasversorgung. Leckage im Schlauchsystem. (Im Alarm-Mode »Man/Spont- Alarmgrenzen« wurde 60 Sekunden und im SIMV-Modus 30 Sekunden kein Atemzug nachgewiesen.)	**Patient sofort manuell beatmen!** Frischgaseinstellung am Narkosegerät prüfen. Schläuche und Tubus prüfen. Ventilator prüfen.
APNOE VOL !!!	Stillstand Atmung/Beatmung,15 Sekunden lang wurde kein Atemvolumen exspiriert. Ungenügende Frischgasversorgung. Tubus abgeknickt. Leckage im Schlauchsystem. (Im Alarm-Mode »Man/Spont- Alarmgrenzen« wurde 60 Sekunden und im SIMV-Modus 30 Sekunden kein Atemzug nachgewiesen.)	**Patient sofort manuell beatmen!** Ventilator prüfen. Frischgaseinstellung am Narkosegerät prüfen. Tubus bzw. Schlauchsystem prüfen.

Meldungen im Bildschirm

(Alphabetisch geordnet innerhalb der Prioritätsklassen)

Meldungen	Ursache	Abhilfe
ASYSTOLIE !!!	Es wurden in den letzten 6 Sekunden keine QRS-Impulse im EKG-Signal erkannt.	**Patientenzustand prüfen!**
AW-TEMP ↗ !!!	Die inspiratorische Atemgastemperatur ist größer als 40°C.	Atemgas-Anfeuchter und Schlauchheizung (falls verwendet) abschalten. Wenn Temperatur auf 37°C gefallen, niedrige Heizstufe einstellen.
DRUCK EXP ↗ !!!	Endexspiratorischer Druck mehr als 10 mbar über PEEP.	Narkosegas-Fortleitung prüfen. Exspirationszeit verlängern. Schlauchsystem und Mikrobenfilter prüfen. Wasserfallen entleeren.
FI HAL ↗ !!! FI ISO ↗ !!! FI ENF ↗ !!! FI DES ↗ !!! FI SEV ↗ !!!	Die jeweilige inspiratorische Narkosemittelkonzentration ist größer als die obere Alarmgrenze. Die obere Alarmgrenze wurde für mindestens 2 Atemzüge überschritten.	Einstellung des Narkosemittelverdunsters prüfen.
FI O2 ↙ !!!	Die inspiratorische O_2-Konzentration liegt unter der unteren Alarmgrenze.	O_2-Versorgung prüfen. Einstellung am O_2-Durchflußmesser prüfen.
HERZFREQ ↙ !!!	Die Herzfrequenz liegt unter dem eingestellten Grenzwert.	**Patientenzustand prüfen!** Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
IBP 1 PULS ? !!! IBP 2 PULS ? !!!	Invasiv wurde kein Puls erkannt.	**Patientenzustand prüfen!**
K FLIM !!!	Herzkammerflimmern für länger als 3 Sekunden erkannt.	**Patientenzustand prüfen!**
PAW ↗ !!!	Die obere Alarmgrenze für den Atemwegsdruck wurde überschritten. Beatmungsschlauch geknickt? Stenose? Pulmonales Problem? Hustenstoß?	**Patientenzustand prüfen!** Schlauchsystem, Tubus und Frischgasfluß prüfen.
PAW NEGATIV !!!	Ein negativer Atemwegsdruck wurde gemessen.	Schlauchsystem und Tubus am Ventilator prüfen.
PULS IBP 1 ↙ !!! PULS IBP 2 ↙ !!!	Der invasiv gemessene Puls ist niedriger als die eingestellte Alarmgrenze	**Patientenzustand prüfen!**
PULS SPO2 ↙ !!!	Die Pulsfrequenz ist unter die eingestellte Alarmgrenze abgefallen.	**Patientenzustand prüfen!**
SPO2 ↙ !!!	Die Sauerstoffsättigung liegt unter der eingestellten unteren Alarmgrenze.	Ventilation prüfen. O_2-Konzentration des Frischgases prüfen
SPO2 PULS ? !!!	Für ca. 10 Sekunden wurde kein Pulssignal mit der SpO_2-Messung erkannt.	EKG ablesen. SpO_2-Sensor prüfen (abgefallen? NIBP-Messung am gleichen Arm?) Ist Interlock NiBP/SpO_2 eingeschaltet?
VENT INOP !!!	Fehler im Druck-Sensor des Ventilators. Filter im Druckmeßschlauch dicht (Wasseraufnahme!) Steuerdruck im Ventilator zu niedrig. Hardware-Fehler im Ventilator. **Gerät nicht betriebsbereit!**	**Patienten sofort manuell beatmen!** Falls kein Druckaufbau im Atemsystem: **Patient sofort mit separatem Notbeatmungsbeutel beatmen!** Druckgas-Versorgung prüfen. Filter im Druckmeßschlauch tauschen.

Meldungen im Bildschirm

(Alphabetisch geordnet innerhalb der Prioritätsklassen)

Meldungen	Ursache	Abhilfe
Achtungs-Meldungen		
AMV ↓ !!	Untere Alarmgrenze für das Minutenvolumen wurde unterschritten. Tubus verstopft / abgeknickt? Leckage im Atemsystem? Begrenztes Beatmungsvolumen durch Drucklimitierung?	Tubus und Schläuche kontrollieren. Atemsystem abdichten. Beatmungsmuster korrigieren.
AMV ↑ !!	Obere Alarmgrenze für das Minutenvolumen wurde überschritten.	Atemzugvolumen oder Atemfrequenz am Ventilator korrigieren.
DIA NIBP ↓ !!	Gemessener nichtinvasiver diastolischer Blutdruck unterschreitet die untere Alarmgrenze.	**Patientenzustand prüfen!** Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
DIA NIBP ↑ !!	Gemessener nichtinvasiver diastolischer Blutdruck überschreitet die obere Alarmgrenze.	**Patientenzustand prüfen!** Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
DIAS IBP1 ↓ !! DIAS IBP2 ↓ !!	Invasiv gemessener diastolischer Blutdruck des angezeigten Kanals (1 oder 2) unterschreitet die untere Alarmgrenze.	**Patientenzustand prüfen!** Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
DIAS IBP1 ↑ !! DIAS IBP2 ↑ !!	Invasiv gemessener diastolischer Blutdruck des angezeigten Kanals (1 oder 2) überschreitet die obere Alarmgrenze.	**Patientenzustand prüfen!** Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
DRUCK LIMIT !!, (!)	Der Ventilator arbeitet mit Druckbegrenzung. Lungencompliance hat sich verändert? Tubus geknickt? Mikrobenfilter im Inspirationszweig verschmutzt?	Tubus / Filter überprüfen. Gegebenenfalls Pmax erhöhen oder V_T senken. Bei gewollter druckbegrenzter Beatmung: Bildschirmtaste »**Konfig**« drücken, »**Alarme**« auswählen und darin »**Pmax**« auf »**aus**« schalten um die Achtungsmeldung in eine Hinweismeldung ohne akustische Alarmierung zu reduzieren.
ET CO2 ↑ !!	Die obere Alarmgrenze für die endexspiratorische CO_2-Konzentration wurde für mindestens 2 Atemzüge überschritten.	Ventilation überprüfen.
ET CO2 ↓ !!	Die untere Alarmgrenze für die endexspiratorische CO_2-Konzentration wurde für mindestens 2 Atemzüge unterschritten.	Ventilation überprüfen.
EXSP-V INOP !!	Fehler im Exspirationsventil. Der Meßwert für das Atemminuten-Volumen kann überhöht sein.	Exspirationsventil überprüfen. Erneut einen Lecktest durchführen.
FI O2 ↑ !!	Die inspiratorische O_2-Konzentration ist höher als die obere Alarmgrenze.	O_2-Konzentration im Frischgasflow prüfen. Diese Meldung wird durch Drücken der Alarm-Stummschaltung bis zum nächsten Lecktest deaktiviert.

Meldungen im Bildschirm

(Alphabetisch geordnet innerhalb der Prioritätsklassen)

Meldungen	Ursache	Abhilfe
FI HAL ↓ !! FI ISO ↓ !! FI ENF ↓ !! FI DES ↓ !! FI SEV ↓ !!	Die jeweilige inspiratorische Narkosemittelkonzentration ist kleiner als die untere Alarmgrenze. Die untere Alarmgrenze wurde für mindestens 2 Atemzüge unterschritten.	Einstellung des Narkosemittelverdunsters prüfen.
FRISCHGAS ? !!	Gasmenge im Handbeatmungsbeutel zu gering.	Frischgasfluß erhöhen. Evtl. Leck im Schlauchsystem beseitigen.
HERZFREQ ↑ !!	Herzrate liegt über dem eingestellten oberen Grenzwert.	**Patientenzustand prüfen!** Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
INSP CO2 ↑ !!	Die inspiratorische CO_2-Konzentration liegt über der eingestellten oberen Alarmgrenze.	Atemkalk prüfen. Ventilteller im Atemsystem prüfen. Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
MEAN IBP1 ↓ !! MEAN IBP2 ↓ !!	Mittlerer invasiv gemessener Blutdruck des angezeigten Kanals (1 oder 2) liegt unter der eingestellten Alarmgrenze.	**Patientenzustand prüfen!** Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
MEAN IBP1 ↑ !! MEAN IBP2 ↑ !!	Mittlerer invasiv gemessener Blutdruck des angezeigten Kanals (1 oder 2) liegt über der eingestellten Alarmgrenze.	**Patientenzustand prüfen!** Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
PULS IBP 1 ↑ !! PULS IBP 2 ↑ !!	Der invasiv gemessene Puls ist höher als die eingestellte Alarmgrenze.	**Patientenzustand prüfen!** Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
PULS SPO2 ↑ !!	Pulsfrequenz höher als die eingestellte obere Alarmgrenze.	**Patientenzustand prüfen!** Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
SPO2 ↑ !!	Sauerstoffsättigung höher als die eingestellte obere Alarmgrenze.	O2-Konzentration im Frischgas prüfen. Ventilation überprüfen.
S-T MV ↑ !!!	Höhe des S-T-Segments überschreitet die obere Alarmgrenze.	**Patientenzustand prüfen!** Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
SYS IBP1 ↓ !! SYS IBP2 ↓ !!	Invasiv gemessener systolischer Blutdruck des angezeigten Kanals (1 oder 2) liegt unter der eingestellten Alarmgrenze.	**Patientenzustand prüfen!** Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
SYS IBP1 ↑ !! SYS IBP2 ↑ !!	Invasiv gemessener systolischer Blutdruck des angezeigten Kanals (1 oder 2) liegt über der eingestellten Alarmgrenze.	**Patientenzustand prüfen!** Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
SYS NIBP ↑ !!	Gemessener nichtinvasiver systolischer Blutdruck liegt über der eingestellten Alarmgrenze	**Patientenzustand prüfen!** Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
SYS NIBP ↓ !!	Gemessener nichtinvasiver systolischer Blutdruck liegt unter der eingestellten Alarmgrenze	**Patientenzustand prüfen!** Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
TEMP 1 ↓ !! TEMP 2 ↓ !!	Gemessene Körpertemperatur des angezeigten Kanals (1 oder 2) liegt unter der eingestellten Alarmgrenze.	**Patientenzustand prüfen!** Ggf. Alarmgrenze korrigieren.
TEMP 1 ↑ !! TEMP 2 ↑ !!	Gemessene Körpertemperatur des angezeigten Kanals (1 oder 2) liegt über der eingestellten Alarmgrenze.	**Patientenzustand prüfen!** Ggf. Alarmgrenze korrigieren.

Meldungen im Bildschirm (Alphabetisch geordnet innerhalb der Prioritätsklassen)		
Meldungen	**Ursache**	**Abhilfe**
Hinweis-Meldungen		
AGAS GEMISCH !	Die Gasmessung hat ein Gemisch zweier Anästhesiemittel erkannt. Die führende Komponente wird erkannt und quantitativ analysiert. Dabei ist die Genauigkeit eingeschränkt	Ggf. Anästhesiemittel-Konzentration im Frischgas prüfen.
AGAS INOP !	Anästhesiegas-Messung gestört.	DrägerService benachrichtigen.
BP CUFF ? !	Manschettenschlauch diskonnektiert? Leck in Schlauch oder Manschette?	Anschlüsse prüfen. Manschette oder Schlauch austauschen.
CAN COM INOP !	Die Kommunikation über die CAN-Schnittstelle ist gestört.	Anschlüsse der Datenkabel überprüfen. DrägerService benachrichtigen.
CO2 🔔 AUS !	CO_2-Alarm ausgeschaltet.	
CO2/AGA INOP !	CO_2- / Anästhesiegas-Messung gestört.	DrägerService benachrichtigen.
CO2 AUFHEIZ !	Der CO_2-Sensor hat noch nicht die zur vollen Genauigkeit nötige Temperatur erreicht.	Warten (max. 6 Minuten)
CO2 INOP !	CO_2-Gas-Messung gestört.	DrägerService benachrichtigen.
CO2 LEITUNG ? !	Probenleitung blockiert.	Probenleitung, Filter im T-Stück und Wasserabscheider der Wasserfalle prüfen, evtl. austauschen. Probenleitung auf Knickstellen prüfen. Dräger-Probenleitung verwenden!
DRUCK INOP !	Druck-Sensor defekt.	DrägerService benachrichtigen.
EKG STOERUNG ! oder EKG RAUSCHEN !	Das EKG-Signal ist durch Elektro-Chirurgie gestört. Die Anzeige der Herzfrequenz und der S-T-Segmentanalyse werden für 15 Sekunden eingefroren und, für den Fall, daß die Störung länger anhält, deaktiviert.	
EKG N ? ! EKG LA ? ! EKG LL ? ! EKG RA ? ! EKG V ? !	EKG-Elektroden abgefallen.	Elektroden befestigen.
FI O2 CAL ? !	Der im Hauptstrom befindliche FiO_2-Sensor ist nicht kalibriert worden.	Den FiO_2-Sensor manuell kalibrieren.

Meldungen im Bildschirm

(Alphabetisch geordnet innerhalb der Prioritätsklassen)

Meldungen	Ursache	Abhilfe
FI O2 INOP !	Sensor nicht korrekt kalibriert? Sensor gewechselt und/oder nicht kalibriert? Sensor verbraucht? Sensor nicht gesteckt? Sensorkabel defekt? Keine Dräger-Sensorkapsel benutzt?	Sensor kalibrieren. Sensor kalibrieren. Kapsel wechseln und kalibrieren. Sensorstecker einstecken. Sensorgehäuse auswechseln. Original-Kapsel verwenden.
FLOW INOP !	Flow-Sensor / Flow-Sensorkabel defekt? Flow-Sensor nicht gesteckt? Flow-Sensor verschmutzt?	Kabel / Sensor wechseln. Sensorstecker einstecken.
FLOW SENSOR ? !	Der Flow-Sensor detektiert keinen exspiratorischen Gasfluß, obwohl die Beatmung offensichtlich korrekt verläuft.	Flow-Sensor prüfen, ggf auswechseln. Kabel des Flow-Sensors prüfen.
FRISCHGAS ? !	Das Ökonometer signalisiert zu kleinen Frischgasvorrat im Handbeatmungsbeutel. (Diese Meldung wird auf Wunsch vom DrägerService programmiert)	Frischgasfluß erhöhen. Evtl. Leck im Schlauchsystem beseitigen.
HUPE INOP !	Lautsprecher defekt. Alarmton deaktiviert.	DrägerService benachrichtigen.
KEIN S-T !	Die S-T-Analyse kann nicht erfolgen.	Sitz der Elektroden prüfen.
LUEFT 8060 ? !	Temperatur im Geräteinneren ist zu hoch.	Filter auf der Rückseite säubern. DrägerService benachrichtigen.
N2O INOP !	N_2O-Gas-Messung gestört.	DrägerService benachrichtigen.
NIBP ARTEFAK !	Während der Messung wurden Bewegungsartefakte erkannt.	Evtl. Extremität fixieren. Messung wird automatisch wiederholt.
NIBP DEFEKT !	Interner elektronischer oder pneumatischer Fehler.	DrägerService benachrichtigen.
PB 8800 KOM !	Die Parameterbox wurde ausgeklinkt.	
PBOX 🔔 AUS !	Alarme der Parameterbox ausgeschaltet.	
PRUEFE DRUCK !	Die Druckmessung hat keine Atemphase erkannt.	Druckmessung prüfen.
PRUEFE IBP 1 ! PRUEFE IBP 2 !	Die Druckmessung liefert keinen Puls.	Transducer prüfen, gegebenenfalls wechseln.
RS 232 KOM !	RS 232-Kommunikation ist unterbrochen.	Steckverbindung prüfen.

Meldungen im Bildschirm

(Alphabetisch geordnet)

Meldungen	Ursache	Abhilfe
SELEK AGAS !	Das automatisch erkannte Anästhesie-Gas stimmt nicht mit dem manuell selektierten überein.	Verwendetes Anästhesie-Gas prüfen und auswählen oder auf automatische Erkennung umschalten
SPO2 🔔 AUS !	SpO_2-Alarm ausgeschaltet.	
SPO2 INOP !	SpO_2-Messung gestört.	DrägerService benachrichtigen.
SPO2 SENSOR? !	Das Pulsoxymeter detektiert keinen Puls, obwohl das Herz offensichtlich schlägt.	Patientenzustand prüfen (Durchblutungsstörung?). SpO_2-Sensor auf korrekten Sitz prüfen.
TEMP1 CALIB ! TEMP2 CALIB !	In der automatischen internen Genauigkeitsprüfung wurde ein Fehler festgestellt	DrägerService benachrichtigen.
TEMP 1 INOP ! TEMP 2 INOP !	Die Temperaturmeßfunktion ist defekt.	Temperatursensor auswechseln, DrägerService benachrichtigen.
WASSERFALLE ? !	Die Wasserfalle ist voll oder stark beschlagen. Es erscheinen keine Meßwerte von CO_2, N_2O, AGas und O_2.	Wasserfalle entleeren. Sitz des Auffangbehälters prüfen. Kondensat am Prisma entfernen.

Meldungen im Ventilator

(Alphabetisch geordnet innerhalb der Prioritätsklassen)

Meldungen während des Selbsttests und des Lecktests

Meldungen	Ursache	Abhilfe
Compliance Test	Im Lecktest aus »Standby« wird gerade die Schlauch-Compliance getestet.	
Geraetefehler	Meldung bevor die Meldung »**Stoerung-Nr. XXX**« erscheint.	Störungsnummer notieren und DrägerService benachrichtigen.
Kompl. Test	Versuch den Selbsttest abzubrechen wenn: – vorher eine Störung gemeldet war oder – bereits 10 mal abgebrochen wurde.	Selbsttest komplett durchführen. **Handbeatmung ist immer möglich!**
Lecktest IPPV	Während des Lecktestes aus Standby wird gerade die IPPV-Leckrate ermittelt.	
Selbsttest	Der Selbsttest startet.	
Test ... x abgebrochen	Anzeige erfolgt nach Abbruch des Selbsttests. Nur 10 mal möglich! Danach **muß** ein vollständiger Selbsttest durchlaufen werden!	Betriebsart kann angewählt werden. Überspringen der Kalibrierfunktionen und interner Abgleichvorgänge schränkt die Meßgenauigkeit ein!
Version	Anzeige zu Beginn des Selbsttestes	Software-Versions-Nr. wird nach dem Einschalten angezeigt, bei Störungen die Versions-Nr. dem DrägerService mitteilen.
????	Interner Elektronik-Fehler	DrägerService benachrichtigen.

Meldungen während des laufenden Betriebes

Meldungen	Ursache	Abhilfe
Druckversorgung	Druckversorgung nicht ausreichend.	Druckversorgung korrigieren. Ggf. Reserveflaschen verwenden.
Kinderschlaeuche	Bei Verändern der VT-Einstellung von Werten oberhalb 200 mL auf unter 200 mL.	Kinderschläuche verwenden. Lecktest durchführen um die neue Compliance zu messen. Sonst eingeschränkte Genauigkeit! Mit Drehknopf quittieren!
Netz aus	Netzhauptschalter ausgeschaltet. Die Kolbenpumpe geht noch in Entnahmestellung.	Das Gerät schaltet nach 10 Sekunden ab.
Standby	Das Gerät ist in Bereitschaftsstellung.	
Testhub	Gelegentlich prüft sich das Gerät selbst auf große Lecks und Fehler im Inspirationsventil.	
Warmstart	Netzversorgung war kurzzeitig unterbrochen.	Parametereinstellungen prüfen.
Druckentlastung	Nach AutoWakeUp trat zu lange ein statischer Überdruck auf. Das System wird entlastet.	Ventilator in »**Standby**« schalten. Frischgas abstellen.

Meldungen im Beatmungssystem

Allgemeine Hinweise:
Werden zur Information für ca 2. Sekunden eingeblendet.

Während des Selbsttests und im Betrieb:
Fehler beseitigen, Hinweise befolgen. Vorgang entsprechend Tabelle unten quittieren.

Servicehinweise:
Das Gerät ist betriebsbereit. Kenntnisnahme durch quittieren. DrägerService über Hinweis informieren.

Störungshinweise:
Kenntnisnahme durch quittieren. Die akustische Warnung verstummt. DrägerService über Hinweis informieren.

fIPPV-Anzeige:

Die Nummer des jeweiligen Testblockes wird hier angezeigt. Siehe auch Ablaufdiagramm Seite 164.

V_T-Anzeige:

Fehler-Code-Nr. für Fehler im Atemsystem während des Selbsttests. Siehe Seite 164.

Bandanzeige der relativen Kolbenbewegung:
Die leuchtende Bandanzeige im Selbsttest weist auf einen vorher nicht störungsfrei abgelaufenen Selbsttest hin. Selbsttest nicht abbrechen - es folgt sonst die Meldung »**Gerätefehler !**«.

Störungen und Gerätefehler:

Alarm durch Drücken des Quittierknopfes abstellen. Gegebenenfalls DrägerService unter Angabe der Störungs-Nr. und Software-Nr. benachrichtigen.

Sollten die Störungen bzw. Hinweise mit den vorgegebenen Beschreibungen oder durch mehrfaches Aus- und Wiedereinschalten (Wartezeit dazwischen: ca. 5 Sekunden) mit dem elektrischen Hauptschalter und Selbsttest-Wiederholung nicht abstellbar sein, DrägerService benachrichtigen!

Alle Störungsmeldungen werden durch einen Dauerton signalisiert.

Meldungen im Selbsttest	Meldung quittieren	
	Ursache	**Abhilfe**
Atemsyst. defekt Anz. »**105**« in V_T-Feld	• Ventil V_1 öffnet nicht richtig.	Atemsystem oder Ventilplatte austauschen.
Atemsyst. defekt Anz. »**106**« in V_T-Feld	• Ventil V_2 öffnet nicht richtig.	Atemsystem oder Ventilplatte austauschen.
Atemsyst. defekt Anz. »**107**« in V_T-Feld	• Ventil V_3 öffnet nicht richtig.	Atemsystem oder Ventilplatte austauschen.
Atemsyst. defekt Anz. »**108**« in V_T-Feld	• Ventil V_6 öffnet nicht richtig.	Atemsystem oder Ventilplatte austauschen.
Atemsyst. defekt Anz. »**109**« in V_T-Feld	• Ventil V_6 schließt nicht.	Atemsystem oder Ventilplatte austauschen.
Atemsyst. defekt Anz. »**111**« in V_T-Feld	• Zusatzluft-Ventil öffnet nicht.	Atemsystem oder Ventil austauschen.
Atemsyst. defekt Anz. »**121**« in V_T-Feld	• APL-(Überdruck-)Ventil defekt.	Atemsystem oder Ventil austauschen.
Atemsystem Leck	• Großes Leck im Atemsystem (Absorber fehlt, keine Ventilplatten, Atemsystem nicht vollständig verriegelt)	Leck beseitigen, quittieren.
APL = 30 mbar ?	• Dialog während des Selbsttestes. (wird zur Prüfung von Membranventil (V_3) und Überdruckventil im Atemsystem benötigt).	Überdruckventil APL vom Atemsystem auf 30 mbar einstellen.
APL → Man.?	• Dialog während des Selbsttestes	Überdruckventil APL in Stellung »MAN« bringen. Druckeinstellung 30 mbar.

Meldungen im Selbsttest	Meldung quittieren		
		Ursache	**Abhilfe**
BAG / Fr. Gas Schl.?	•	Handbeatmungsbeutel, Falten- oder Frischgasschlauch defekt oder nicht angeschlossen? Leckage am Vaporanschluß?	Leckagen beseitigen. Anschlüsse herstellen.
Druckversorgung?	•	Versorgungsdruck zu niedrig oder nicht vorhanden.	Gashauptschalter einschalten. Gasversorgung prüfen.
Frischgas zu ?	•	Dialog während des Selbsttestes	Gasdosierung schließen.
Kompl. Test Bitte		Bei Selbsttest-Abbruch: War vorher eine Störungsmeldung gespeichert, geht das Gerät mit diesem Hinweis in die Betriebsart »**Man. / Spont.**« (Maschinelle Beatmung ist nur nach störungsfreiem Durchlauf des Selbsttestes möglich!)	Alarmton durch quittieren löschen. Neustart.
Geraetefehler		Anschließend folgt »**Stoerung-Nr…**«.	Siehe Seite 164
Insp. Ventil ?	•	Hinweis auf Fehlermöglichkeit: Ventilteller im Inspirationsventil defekt? Krater beschädigt? Leck in Teilsystem 1? Siehe Ablaufdiagramm auf Seite 164.	Ventil prüfen. Defekte Teile wechseln. Leck beseitigen.
Kolben defekt	•	Großes Leck in der Kolbenpumpe. Lippendichtungen im Gehäuseboden prüfen.	Schnellverschlüsse schließen. Rollmembran prüfen.
Kolben entnehmen	•	Kolbenpumpe ist nicht richtig eingesetzt.	Entnehmen, quittieren und auf Meldung »**Kolben einsetzen!**« warten.
Kolben einsetzen	•	Kolbenpumpe fehlt.	Kolbenpumpe einsetzen.
Leck akzeptiert?	•	Hinweis auf ein Leck im Beatmungssystem.	Benutzer akzeptiert durch quittieren die vorher angezeigte Leckage. Test läuft weiter.
Leck beseitigt?	•	Alternative Frage zu »**Leck akzeptiert**«	Führt bei Quittierung einen neuen Lecktest mit Benutzerführung durch.
Leck = xxx mL/min	•	Hinweis auf ein Leck im Beatmungssystem. Bei Undichtigkeiten über 300 mL/min (bei 30 mbar) in Teilsystem 3. Siehe Ablaufdiagramm auf Seite 164.	Quittieren. Evtl. Leck beseitigen und Test wiederholen.
Leck IPPV = xxx mL	•	Hinweis auf ein Leck im Beatmungssystem. Bei Undichtigkeiten über 175 mL/min (bei 30 mbar) in Teilsystem 1/2. Siehe Ablaufdiagramm auf Seite 164.	Quittieren. Evtl. Leck beseitigen und Test wiederholen.
Leck IPPV = xxx mL		Anzeige erfolgt am Ende vom Lecktest in Teilsystem 1/2 für ca. 2 Sekunden, wenn das Leck ≤ 175 mL/min ist. Siehe Ablaufdiagramm auf Seite 164.	Kenntnisnahme.
Lecktest IPPV		Test wird für Teilsysteme 1 und 2 durchgeführt. Siehe Ablaufdiagramm auf Seite 164.	Kenntnisnahme.

Meldungen im Selbsttest	Meldung quittieren	Ursache	Abhilfe
Lecktest MAN		Test wird für Teilsystem 3 durchgeführt. (Vapor, Atembeutel, Frischgaszweig). Siehe Ablaufdiagramm auf Seite 164.	Kenntnisnahme.
Netzschalter Aus		Der Netzschalter ist nicht eingerastet.	Schalter nochmals drücken.
P-Sensor Fehler	•	Druckdifferenz zwischen Atemsystem und Kolbenpumpe über 10 mbar.	Druckmessung am Atemsystem einstecken. Evtl. eingedrungenes Wasser aus dem Meß-anschluß der Kolbenpumpe ausblasen. Ggf. Atemsystem tauschen (V_6, PEEP-Ventil öffnet nicht).
pneum. Schnittst.	•	Teststeuerdruck im Beatmungsgerät zu tief.	Lippendichtungen zwischen Kolbenpumpe und Atemsystem prüfen!
Rollmembr. defekt	•	Die Rollmembran wurde in mehreren Positionen auf Dichtigkeit geprüft und als undicht erkannt. Verkehrt eingelegt ?	Kolbenpumpe oder vordere Rollmembran aus wechseln. Lippendichtungen und Schnellver-schlüsse prüfen ! Lage der Fertigungsmarke beachten (siehe Seite 126)
Selbsttest		Dialog während des Selbsttestes	Der Selbsttest des Beatmungsteils wird durchgeführt.
Service Nr. 4	•	Frontplatten-LED defekt.	DrägerService benachrichtigen.
Service Nr. 22	•	Siehe »Monitor prüfen«.	DrägerService benachrichtigen.
Service Nr. 57	•	Akku defekt, keine akustische Warnung bei Stromausfall.	DrägerService benachrichtigen.
Service Nr. 115	•	Prüf-Steuerdruck zu tief. Pneum. Schnittstelle verriegelt?	Verriegelung und Lippendichtung prüfen! DrägerService benachrichtigen.
Service Nr. 118	•	Prüf-Steuerdruck falsch. Kein Dichtigkeits-test für Ventil und Rollmembran möglich!	DrägerService benachrichtigen.
Service Nr. 119	•	Prüf-Steuerdruck zu hoch.	DrägerService benachrichtigen.
Service Nr. 120	•	Betriebs-Steuerdruck zu hoch.	DrägerService benachrichtigen.
Service Nr. 214	•	Kalt-/Warmstart-Erkennung nicht gewährleistet.	DrägerService benachrichtigen.
Standby		Gerät ist betriebsbereit.	Betriebsart anwählen.
Steuerdruck tief	•	Kein ausreichender Betriebs-Steuerdruck. Atemsystem und Kolbenpumpe eingesetzt und verriegelt ? Versorgungsdruck über 2,7 bar ?	Atemsystem oder Rollmembran defekt. Defekte Teile auswechseln.
Stoerung Nr......	•	Gibt einen internen Fehler an.	Betriebsart »**MAN./SPONT.**« wird automatisch gewählt. Alarm-Dauerton durch quittieren löschen. DrägerService unter Angabe der Störungsnummer benachrichtigen.
Teilsyst. 1/2 Leck	•	Leck in Teilsystem 1 oder/und 2. (Leck größer 5 L/min bei 30 mbar)	Teilsysteme prüfen (siehe Diagramm auf Seite 164)

Meldungen im Selbsttest		Meldung quittieren Ursache	Abhilfe
Teilsyst. 1 Leck	•	Leck im Bereich von Inspirationsventil, Ventil 7, Patientenschlauch, Flow- oder O_2-Sensor und PEEP-Ventil (V_6).	Schnellverschlüsse schließen. P-Sensor Steckverbindung herstellen. Ventilteller im Inspirationsventil tauschen.
Teilsyst. 2 Leck	•	Leck im Bereich von Inspirationsventil, Absorber, Kolbenpumpe, Ventile 1-2-3, Schnittstelle Kolbenpumpe/Atemsystem und PEEP-Ventil (V_6).	Schnellverschlüsse schließen
Teilsyst. 3 Leck	•	Leck im Bereich Atembeutel, Frischgas-schlauch, Vapor.	Anschlüsse und Atembeutel bzw. Schläuche prüfen. Am Vapor Stecksystem und Dichtringe prüfen.
Test ..x abgebrochen		Anzeige erfolgt nach Abbruch des Selbsttests.	Betriebsart anwählen.
Ventilpl. defekt	•	Atemsystem-Ventilplatte oder Membran von V_1 defekt. Anz. »**112**« in V_T-Feld	Atemsystem oder Ventilplatte tauschen. Pneumatische Schnittstelle defekt (Lippen-dichtungen prüfen).
Ventilpl. defekt	•	Atemsystem-Ventilplatte oder Membran von V_2 defekt. Anz. »**113**« in V_T-Feld	Atemsystem oder Ventilplatte tauschen. Pneumatische Schnittstelle defekt (Lippen-dichtungen prüfen).
Ventilpl. defekt	•	Atemsystem-Ventilplatte oder Membran von V_3 defekt. Anz. »**114**« in V_T-Feld	Atemsystem oder Ventilplatte tauschen. Pneumatische Schnittstelle defekt (Lippen-dichtungen prüfen).
Version		Anzeige zu Beginn des Selbsttestes	Software-Versions-Nr. wird nach dem Einschalten angezeigt, bei Störungen die Versions-Nr. dem DrägerService mitteilen.
Y-Stueck auf ?	•	Dialog während des Selbsttestes	Y-Stück zum internen Druck-Sensorabgleich öffnen. Bei externem Anfeuchter den Atem-schlauch vom Inspirationskonus bzw. -filter abziehen.
Y-Stueck zu ?	•	Dialog während des Selbsttestes	Y-Stück zum weiteren Selbsttest schließen.
????		Interner Elektronik-Fehler.	DrägerService benachrichtigen.
Letzter Abbruch		Selbsttest wurde bereits 9 mal abgebrochen!	Kenntnisnahme. Bei der nächsten Inbetrieb-nahme vollständigen Selbsttest durchführen!

Meldungen im Betrieb	Meldung quittieren	Ursache	Abhilfe
Compliance-Test		Compliance-Test wird durchgeführt	Kenntnisnahme
Drucklimitierung		Kolben erreicht die eingestellte Druckbegrenzung.	V_T kleiner, P_{max} höher einstellen, Stenose beseitigen, Inspirationszeit länger einstellen.
Exsp. Druck hoch		Wird bei Exspirationsdrücken größer 10 mbar über PEEP angezeigt.	Mikrobenfilter im Exspirationsschlauch über prüfen, Wasserfallen entleeren, Exspirations zeit verlängern (I:E, Frequenz), Frischgaszu-fuhr drosseln.
Frischgasmangel		Anzeige erfolgt bei unzureichendem Frischgasflow. Handbeatmungsbeutel nicht gefüllt.	Frischgas höher einstellen, Lecks beseitigen, Exspirationszeit verlängern, Atembeutel-Anschlußschlauch bei Pädiatrie-Einsatz durch Erwachsenen-Schlauch ersetzen.
Kinderschläuche !	•	Bei Übergang der V_T-Einstellung von Werten oberhalb 200 mL auf unter 200 mL.	Kinderschläuche verwenden. Sonst eingeschränkte Genauigkeit !
Leck = xxx mL	•	Hinweis auf Leck im Beatmungssystem. Anzeige erfolgt am Ende des Lecktests in Teilsystem 1/2 für ca. 2 Sekunden.	Quittieren. Evtl. Leck beseitigen und Test wiederholen. Quittieren, wenn Leck > 175 mL/min.
Lecktest IPPV		Lecktest wird für Teilsysteme 1 und 2 durchgeführt.	Kenntnisnahme.
MAN./SPONT.		Wird in Betriebsart Man/Spont. angezeigt.	
Monitor prüfen		Kommunikation zwischen Beatmungsgerät und Atemwegsmonitor nicht vorhanden. Anzeige wird alle 10 Minuten wiederholt.	Atemwegsmonitor von Hand einschalten. Steckverbindungen überprüfen, gegebenenfalls DrägerService benachrichtigen.
P-Sensor Fehler		Siehe »**Meldungen im Selbsttest**«	Seite 112.
Druckentlastung		Es ist eine Betriebsmodus-Umschaltung von »Standby« nach »Man/Spont« erfolgt und es wird ein kontinuierlicher Druck > 30 mbar für > 60 Sekunden erkannt.	Kenntnisnahme
Service Nr. 46		Defekter Lüfter.	Gerät nach Narkoseabschluß wegen möglicher Überhitzung stillegen! DrägerService benachrichtigen. Führt beim nächsten Selbsttest zu einer Störungsmeldung.
Service Nr. 120	•	Betriebs-Steuerdruck zu hoch.	DrägerService benachrichtigen.
Service Nr. 122	•	Steuerdruck zwischen 40 und 70 mbar.	DrägerService benachrichtigen.
Service Nr. 714		Keine Kalt-/Warmstart-Erkennung.	DrägerService benachrichtigen.
Service Nr. 723		Führt keine Reverse-Flow-Messung durch.	DrägerService benachrichtigen.
Standby		Gerät ist betriebsbereit.	Betriebsart anwählen.

Meldungen im Betrieb	Meldung quittieren	**Ursache**	**Abhilfe**
Steuerdruck tief		Kein ausreichender Betriebs-Steuerdruck. Löschung nach Fehlerbeseitigung automatisch.	Atemsystem und Kolbenpumpe eingesetzt und verriegelt? Versorgungsdruck über 2,7 bar? Atemsystem oder Rollmembran defekt. Baut sich in dieser Situation beim Versuch der manuellen Beatmung kein Druck im Atemsystem auf: **Patient sofort mit separatem Notbeatmungsbeutel beatmen!**
Stoerung Nr......	•	Gibt einen internen Fehler an.	Betriebsart »**Man/Spont**« wird automatisch eingenommen. Alarm-Dauerton durch quittieren löschen. DrägerService benachrichtigen. Nummer angeben.
Tastaturfehler		Bestimmte Taste dauernd gedrückt oder Kurzschluß.	Automatische Moduswahl »**Man/Spont**« DrägerService benachrichtigen.
Teilsyst. 1 Leck	•	Das Inspirationsventil wird alle 10 Minuten auf Funktion überprüft, wobei die inspiratorische Plateauzeit um 1,5 sec verlängert wird.	Ventilscheibe oder Atemsystem austauschen, Undichtigkeiten in Teilsystem 1 beseitigen. Siehe Ablaufdiagramm Seite 164.
Testdruck Fehler	•	Testdruck für Lecktest wird nicht erreicht.	Lecks beseitigen. Test wiederholen. Druckmeßschlauch am Atemsystem einstecken.
Testhub		Prüfen des Inspirationsventils durch verlängerte inspiratorische Plateauzeit (1,5 sec).	Kenntnisnahme.
Unzulaessig		Unzulässige Tastenfolge	Ca. 2 Sekunden warten.
Warmstart		Bei Netzausfall unter 120 Sekunden oder bestimmten internen Störungen. Einstellwerte bleiben erhalten. Dauer ca. 10 Sekunden.	Kenntnisnahme. **Keine Handbeatmung möglich!**
Weiter in 5 Sek.		Interner Gerätefehler.	Erneute Betriebsbereitschaft nach höchstens 5 Sekunden. Eingestellte Werte bleiben erhalten. **Keine Handbeatmung möglich!**
Netzschalter Aus		Gerät erkennt, das es abgeschaltet wird. Der Kolben fährt in die Entnahmeposition.	Kenntnisnahme.
Atemsyst. defekt		Es wird ein Unterdruck < -10 mbar länger als 20 Sekunden erkannt.	Verriegelung des Atemsystems kurz öffnen, um den Unterdruck abzubauen. Baut sich in dieser Situation beim Versuch der manuellen Beatmung kein Druck im Atemsystem auf: **Patient sofort mit separatem Notbeatmungsbeutel beatmen!**

Seite

Gerät abrüsten 118

Teile zerlegen 119

Desinfizieren - Reinigen - Sterilisieren 121

Wirkstoffe und Verfahren 121

Aufbereitungsschema 122

Aufbereitungszyklen einiger Komponenten 122

Entsorgung von Einmal-Artikeln 123

Wischreinigung 123

Desinfizierende Reinigung in Automaten 123

Desinfizieren mit Formaldehyddampf 123

Sterilisation mit Dampf (121 / 134 °C) 124

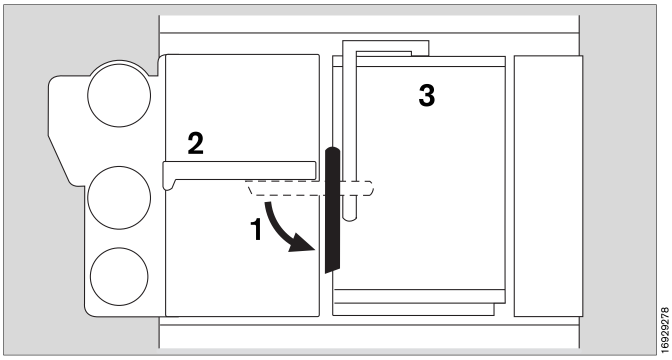
Tabellarische Übersicht 125

Gerät aufrüsten 126

Aufbereiten

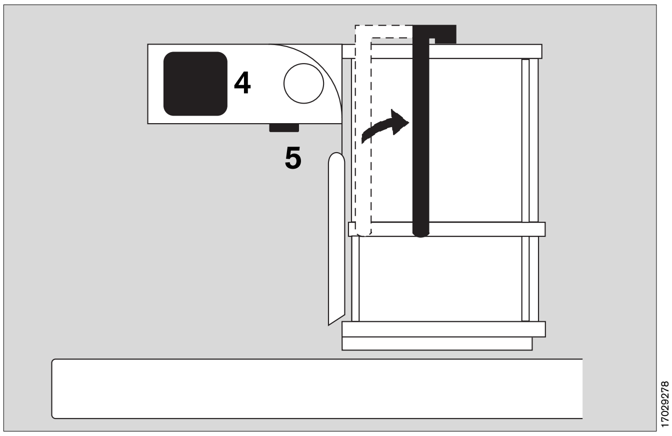
Gerät abrüsten

Tischplatte aufklappen um Kolbenpumpe herauszunehmen:
(nur möglich, wenn das Gerät zuvor in »**Standby**« war)



1 Hebel schwenken zum Entriegeln - bis zum Anschlag.

2 Atemsystem am Griff herausheben.
Flächendichtungen nicht beschädigen - Kontakt mit scharfen Kanten vermeiden - so lagern, daß kein ständiger Druck auf die Dichtelemente ausgeübt wird!



4 Vorsicht!

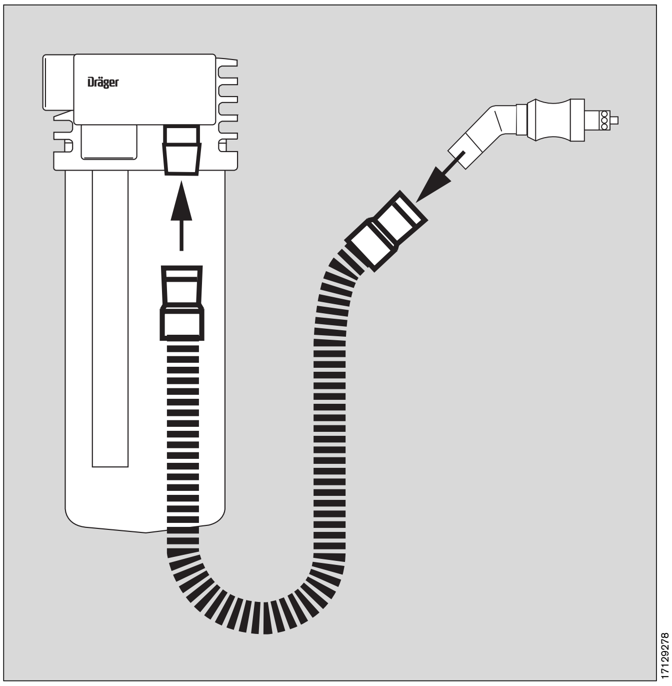


Heizplatte für das Atemsystem hat eine Temperatur von ca. 60 °C -

3 Griff nach oben - Kolbenpumpe herausheben.
Flächendichtungen nicht beschädigen - Kontakt mit scharfen Kanten vermeiden - so lagern, daß kein ständiger Druck auf die Dichtelemente ausgeübt wird!

1 Hebel wieder zurückschwenken -
Tischplatte läßt sich sonst nicht schließen.

Narkosegasfortleitung abnehmen



Siehe auch eigene Gebrauchsanweisung des Narkosegas-Fortleitungssystems.

- Schlauch der Narkosegasfortleitung aus der Wandsteckdose entfernen -
- und vom Narkosegas-Fortleitungssystem abnehmen.

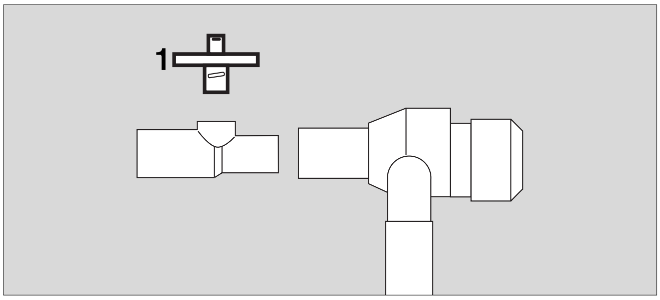
5 Transferschlauch zwischen Atemsystem und Narkosegas-Fortleitungssystem abnehmen.
Dazu:
Schlauchtülle durch Drücken der Taste entriegeln - nach unten abziehen. Der Schlauch bleibt auf der Tülle.

- Die Narkosegas-Fortleitung kann als Ganzes von der Rückwand des Cicero EM abgenommen werden.

Teile zerlegen

Meßgas:

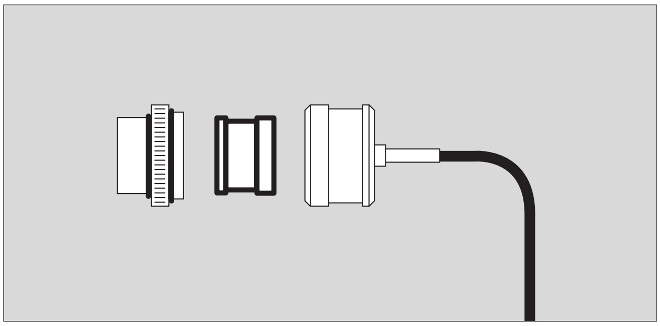
1 T-Stück des Meßgasschlauches (falls verwendet): Filter herausnehmen.



Inspiratorischer O_2-Sensor (falls verwendet)**:**

- **Nicht in Flüssigkeit desinfizieren oder autoklavieren!**
- Verunreinigungen des Gehäuses oder Kabels mit einem feuchten Einwegtuch abwischen.
- O_2-Sensor aufschrauben - O_2-Kapsel herausnehmen - Drahtsieb der O_2-Kapsel nicht berühren - es verliert sonst seine wasserabweisende Eigenschaft und die Meßfunktion wird beeinträchtigt -

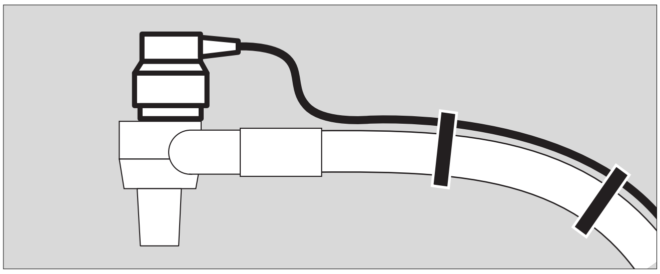
  Verunreinigungen am Drahtsieb der Sensorkapsel nur mit einem mäßig mit aquadest-getränkten Einwegtuch abwischen.



Temperatursensor (Atemgas; falls verwendet)**:**

- Temperatur-Sensor aus dem Y-Stück ziehen, Y-Stück aus den Beatmungsschläuchen ziehen.

  Kabel aus den Schlauchklammern lösen.
- Stecker aus der Anschlußbuchse ziehen.
- Verunreinigungen mit einem feuchten Einwegtuch abwischen -

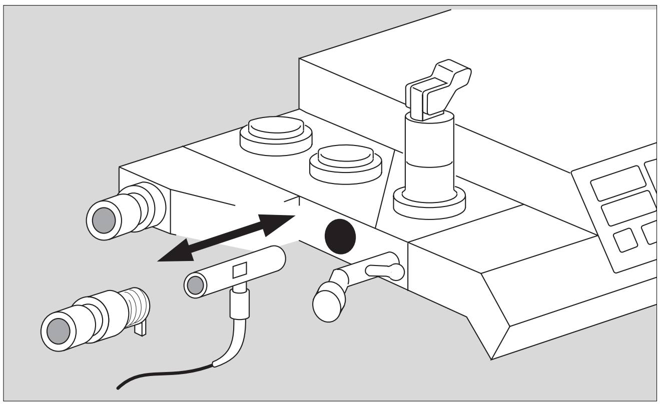


Flow-Sensor

Kontamination durch einen infektiösen Patienten: Vorschriftsmäßige Entsorgung!

Ist keine Kontamination zu befürchten, Flow-Sensor weiter verwenden, bis die Meldung »**FLOW INOP !**« beim Atem-Minutenvolumen erscheint. Dann Sensor wie Hausmüll entsorgen.

Kann schadstoffarm bei Temperaturen über 800 °C verbrannt werden.

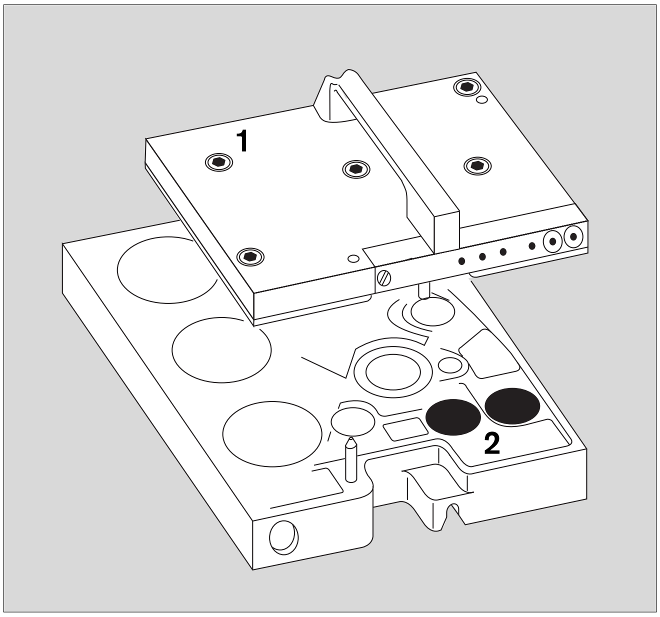


Atemsystem:

- Flow-Sensor herausnehmen -
- Druckbegrenzungsventil APL herausschrauben -
- Atemventile auseinandernehmen -
  Ventilscheiben vorsichtig behandeln.
- Schlauch der Meßgasrückführung bei möglicher Kontamination ersetzen -

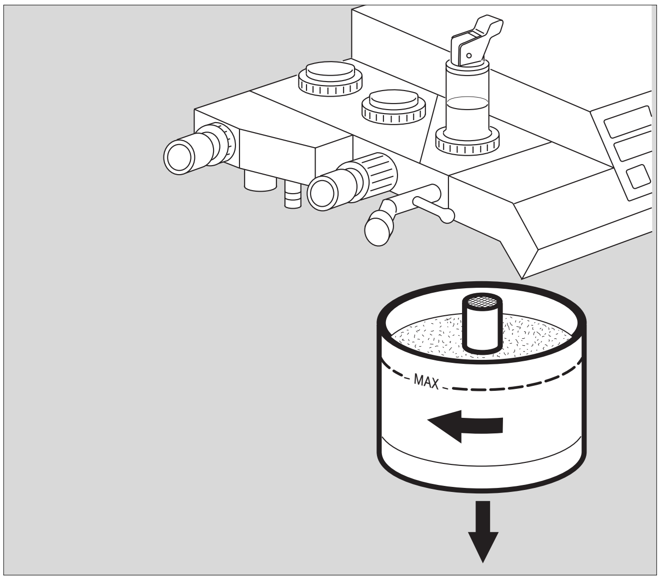
1 fünf Schnellverschlußschrauben mit Sechskantstiftschlüssel 6 mm durch Vierteldrehung lösen -
Oberteil abnehmen -

2 Nur bei Verschmutzung die beiden Ventile herausschrauben.



17629278

- Atemkalkbehälter abnehmen und entleeren
  (siehe Seiten 41 und 128) -
  Inhalt in den Hausmüll
  (nicht bei infektiösen Patienten!) -



06429278

Kolbenpumpe:

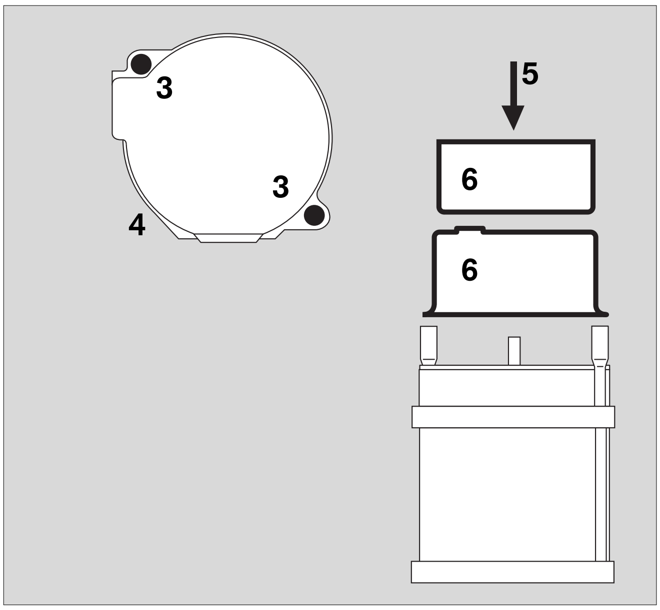
3 Die beiden Schnellverschlußschrauben mit Sechskantstiftschlüssel 6 mm durch Vierteldrehung lösen -

4 Zylinderkopf abziehen -

5 Zentralschraube am Kolben ganz losdrehen
(kein Schnellverschluß) -

6 Kolben und Rollmembran abnehmen -

- Rest der Kolbenpumpe kommt nicht mit Atemgas in Berührung: nicht sterilisieren!



17729278

Reinigen, Desinfizieren, Sterilisieren

Wirkstoffe und Verfahren

Zur Desinfektion Präparate aus der Gruppe der Flächendesinfektionsmittel verwenden. Aus Gründen der Materialverträglichkeit eignen sich Präparate auf der Wirkstoffbasis von

- Aldehyden,
- Alkoholen und
- Quaternären Ammoniumverbindungen.

  (z.B. **Buraton 10 F** ® oder **Terralin** ® nach Angabe verdünnt. Beides Warenzeichen der Fa. Schülke & Mayr, D-22846 Norderstedt)

Nicht geeignet sind:

- Phenolhaltige Verbindungen,
- Halogen-abspaltende Verbindungen,
- starke organische Säuren und
- Sauerstoff-abspaltende Verbindungen.

Für Anwender in der Bundesrepublik Deutschland wird die Verwendung von Desinfektionsmitteln empfohlen, die in der aktuellen Liste der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) eingetragen sind. Die DGHM-Liste nennt auch die Wirkstoffbasis jedes Desinfektionsmittels.

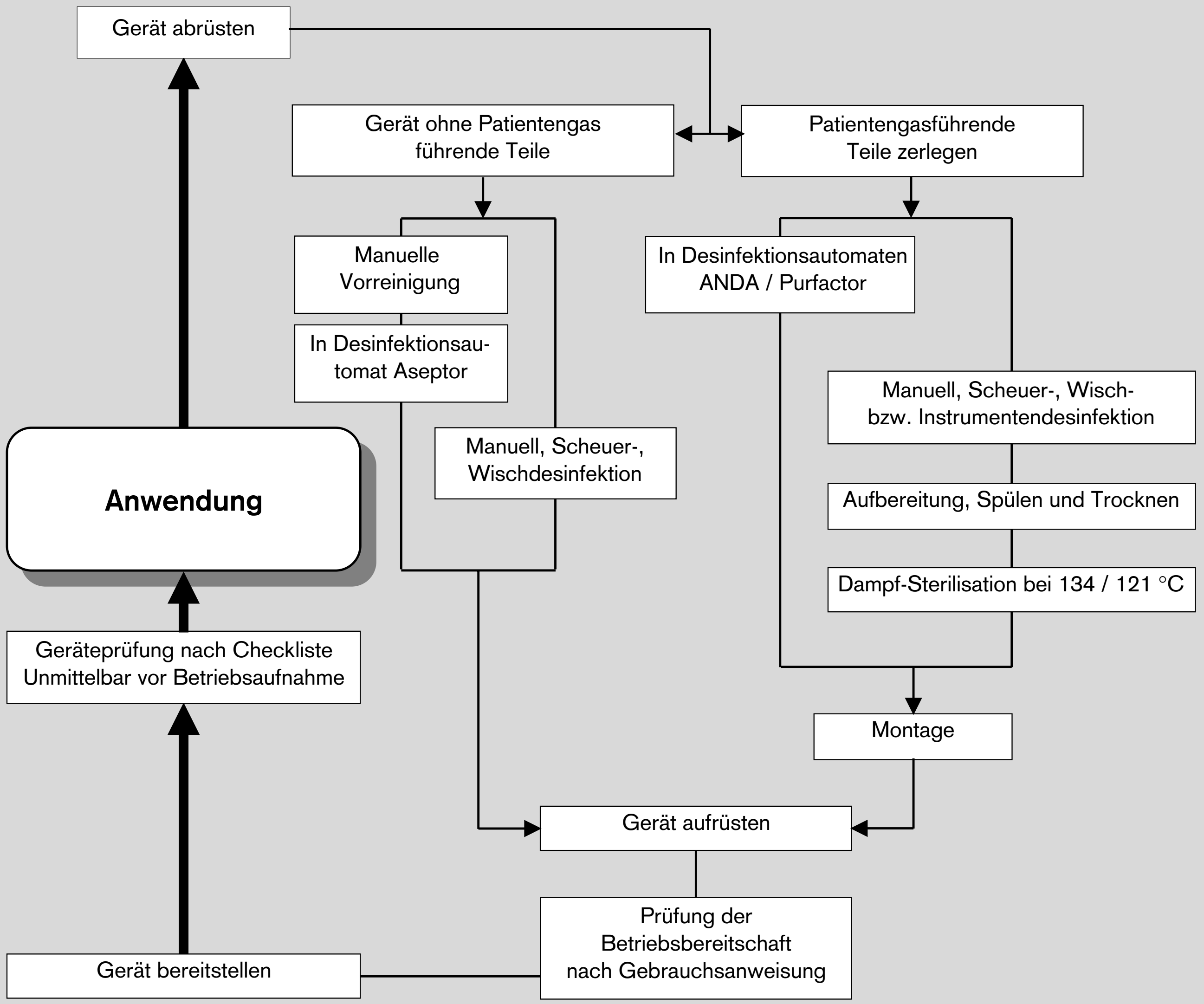
Für Länder, in denen die DGHM-Liste nicht bekannt ist, gilt die Empfehlung der oben genannten Wirkstoffe.

Keinen Alkohol oder alkoholhaltige Mittel in die Probenleitung gelangen lassen!

Keine Medikamente oder andere Stoffe auf der Basis von brennbaren Lösungsmitteln, wie z. B. Alkohol, in das Patientensystem einbringen. Brandgefahr!

Werden leicht entzündliche Stoffe für die Desinfektion benutzt, ist auf ausreichendes Ablüften zu achten.

Aufbereitungsschema



Aufbereitungszyklen:

Werden ex- und inspiratorisch Mikrobenfilter verwendet, können einige Aufbereitungszyklen eingespart werden. Richtwerte dazu gibt die folgende Tabelle; die Anordnungen des verantwortlichen Klinikhygienikers bleiben davon unberührt!

	Nichtinfektiöser Patient		**Infektiöser Patient**
Bauteil:	mit Mikrobenfilter:	ohne Mikrobenfilter:	mit oder ohne Mikrobenfilter:
Tubus, Maske	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten
Y-Stück	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten
Beide Atemschläuche	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten
Temperatursensor (Atemgas) mit Kabel	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten
T-Stück und Filter der Meßgasabsaugung	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten
Flowsensor hinter dem Exspirations-Konus	täglich	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten
Atembeutel mit Schlauch	täglich	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten
Atemsystem	wöchentlich	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten
Atemkalkbehälter	täglich	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten
Schlauch der Narkosegasfortleitung	wöchentlich	wöchentlich	nach jedem Patienten
Kolbenpumpe	wöchentlich	nach jedem Patienten	nach jedem Patienten

Entsorgung von Teilen mit begrenzter Lebensdauer

Einmalartikel oder Artikel mit begrenzter Lebensdauer (z. B. Mikrobenfilter, Absorberkalk) von nicht infektiösen Patienten können in den Hausmüll gegeben werden.
Infektiösen Müll vorschriftsmäßig entsorgen!

Wischreinigung

Geeignete Cicero-Teile siehe Tabelle auf Seite 125.

Mit Einmaltuch, angefeuchtet mit desinfizierendem Reinigungsmittel.

Einwirkzeit beachten -
nur wischen, nicht tauchen -
keine Flüssigkeit in das Gerät kommen lassen!

Reinigen und Desinfizieren in Reinigungs- und Desinfektionsautomaten

Geeignete Cicero-Teile siehe Tabelle auf Seite 125.

»**Naßthermisches Desinfektionsverfahren**« einstellen (mindestens 93 °C - mindestens 10 Minuten).

Keine alkalischen oder chlorabspaltenden Reinigungs- und Desinfektionsmittel zusetzen, Korrosionsgefahr!

Desinfizieren mit Formaldehyddampf

Geeignete Cicero-Teile siehe Tabelle auf Seite 125.

Keine Atemgas führenden Teile (Atemschläuche, Atembeutel, Atemsystem, Absorberkalkbehälter und Kolbenpumpe) mit Formaldehyddampf desinfizieren! Wasser enthaltende Geräte wie z. B. Anfeuchter oder Teile wie z. B. Wasserfallen abnehmen, da sich hier Formaldehyd besonders anreichert!

Mit Formaldehyddampf kann das Gerät nur ohne Systembildschirm, Parameterbox und die Unterbrechungsfreie Stromversorgung desinfiziert werden. Weitere elektrische Geräte, die nicht von Dräger sind und deren Formaldehydfestigkeit nicht gesichert ist, müssen demontiert werden.

Wiederholtes Desinfizieren mit Formaldehyd kann Lacke, Oberflächenbeschichtungen und Kunststoffe dauerhaft verändern!

Nach der Desinfektion in Formaldehyddampf ist das Gerät zur Beseitigung von Formaldehydresten im Frischgas entsprechend den Vorschriften in der Gebrauchsanweisung des Desinfektionsgerätes ausreichend zu spülen (Zwei Spülgänge: O_2/AIR und danach O_2/N_2O)! Der Spüleffekt kann durch Nachmessen der Formaldehyd-Konzentration am Frischgasausgang geprüft werden (z. B. mit Dräger-Prüfröhrchen Formaldehyd 0,2/a).

Dampf-Sterilisierung bei 121 bzw. 134 °C

Geeignete Cicero-Teile siehe Tabelle auf Seite 125.

Die naß-thermische Reinigung bzw. Wischreinigung ist vorher durchzuführen. Alle Teile müssen trocken sein! Die Dampf-Sterilisierung ist nur nach der Behandlung eines infektiösen Patienten nötig!

Mindest-Einwirkzeiten: 20 Minuten (bei 121 °C), 10 Minuten (bei 134 °C). Erhöhter Materialverschleiß bei Kunststoff- und Gummiteilen, wenn 134 °C gewählt werden!

Geräte-Komponenten:	Verfahren: Wisch- oder Baddesinfektion	Reinigung mit Reinigungsautomaten	Formaldehyd-dampf	Dampfsterilisation mit 121 °C	mit 134 °C
Abgerüstetes Grundgerät	Wischen		● *)		
Parameterbox	Wischen				
Gummiteile:					
Tubus / Maske	●	●		●	●
Y-Stück	●	●		●	●
Atemschläuche	●	●		●	●
Atembeutel	●	●		●	●
Atembeutelschlauch	●	●		●	●
Rollmembran der Kolbenpumpe	●	●		●	●
Narkosegas-Fortleitung	●	●		●	●
Metallteile:					
Zylinderkopf der Kolbenpumpe		●		●	●
Kolben der Kolbenpumpe		●		●	●
Teile des Atemsystem		●		●	●
Ventile des Atemsystem		●		●	●
Kunststoffteile:					
Gehäuse der Kolbenpumpe	●	●		●	●
Atemkalkbehälter mit Sieb	●	●		●	●
T-Stück der absaug. Gasmessg.	●	●		●	●
Wasserfalle des Meßgases	●	●			
Wasserfallen des Atemwegs	●	●		●	●
Filter:					
Atemwegsfilter					24 mal
Sensoren:					
Temperatursensor (Atemwegstemperatur)	●				
Temperatursensor (Haut- /Rektal- /Oesophagus-)	●				
O_2-Sensor (Gehäuse)	●				
Flowsensor	●				

*) Ohne Systembildschirm

Nicht aufzubereitende Artikel:
(Ersetzen bei Beschädigung oder möglicher Kontamination)

Filter des Druckmeßschlauchs alle 6 Monate wechseln.

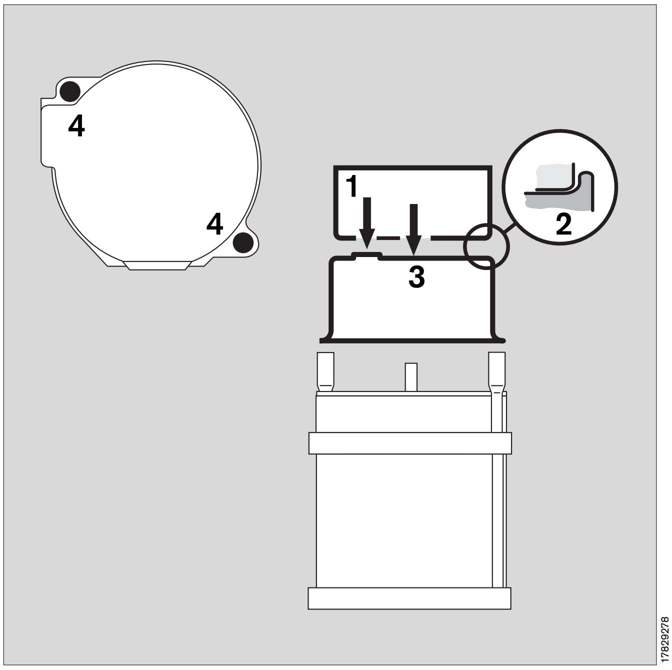
Wasserabscheider der absaugenden Gasmessung

Anschlußschläuche der absaugenden Gasmessung

Filter im T-Stück der absaugenden Gasmessung

Gerät aufrüsten

Gereinigte, desinfizierte und sterilisierte Teile wieder zusammenbauen



Kolbenpumpe montieren:

- Einzelteile überprüfen:
  Dichtungen: Druckstellen ?, Risse ?
  Membran: Risse ?, Löcher ?, Verformungen ?

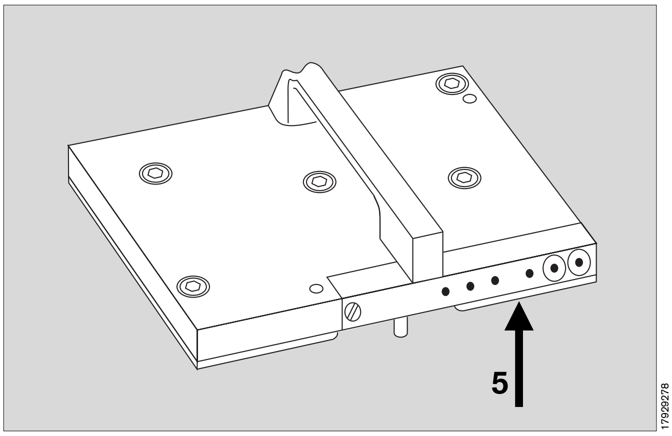
  Defekte Teile ersetzen!

1 Rollmembran auflegen - Fertigungsmarke außen sichtbar (Pfeil) -

2 Kolben aufstecken - Rollfalte sorgfältig um den Kolbenrand führen -

3 Kolben festschrauben (kein Schnellverschluß) -

4 Zylinderkopf aufsetzen und festziehen (zwei Schnell-verschlüsse).



Atemsystem montieren:

- Einzelteile überprüfen:

  Dichtungen: Druckstellen ?, Risse ?

  Membranen: Risse ?, Löcher ?, Verformungen ?
  Ventilteller: Ausgebrochen ?

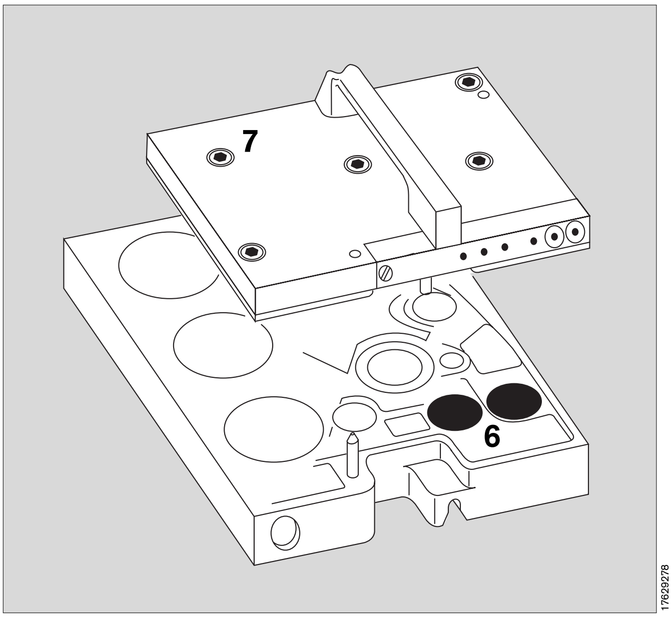
  Defekte Teile ersetzen!

5 Die sechs Löcher dürfen nicht verstopft sein!

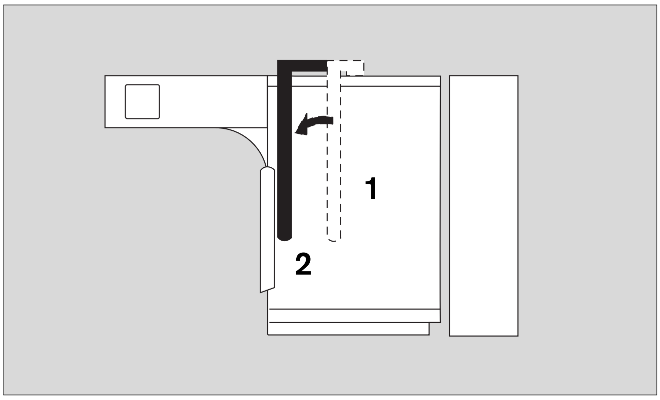
6 Gegebenenfalls Ventile einsetzen -

- Ober- und Unterteil des Atemsystems aufeinander-legen -

7 Fünf Schnellverschlüsse festziehen. (6 mm Sechskant-Stiftschlüssel)



Kolbenpumpe einsetzen



- Tischplatte aufklappen

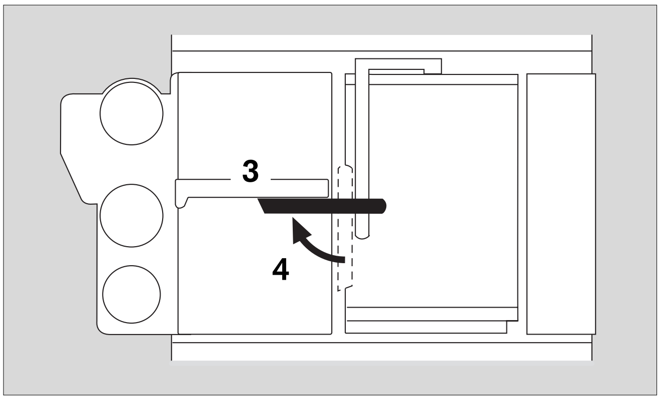
1 Griffhebel in Ausgangsposition -

beim Einsetzen Dichtungen nicht beschädigen!

- Kolbenpumpe am Griffhebel fassen und einsetzen

2 Griff bis zum Anschlag nach links klappen (schwarz).

Atemsystem einsetzen



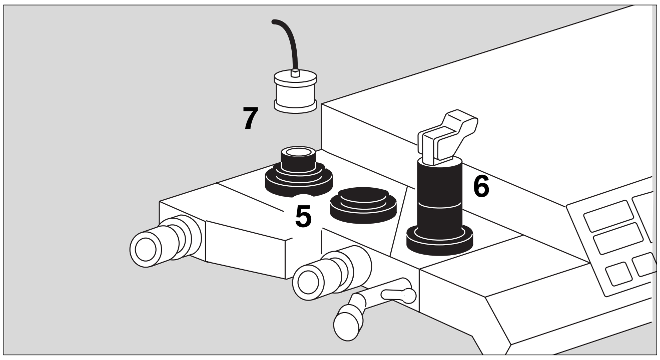
Atemsystem am

3 Griff fassen und einsetzen -

4 verriegeln in Pfeilrichtung -
bis zum Anschlag (schwarz).

Beim Einsetzen Dichtungen nicht beschädigen!

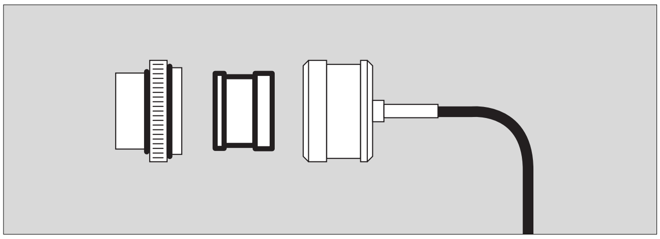
Ventile einsetzen



5 Ventilscheiben in Exspirations- und Inspirationventil einlegen - Dichtringe auflegen - Ventilkappen aufschrauben -

6 Druckbegrenzungsventil APL aufschrauben -
Skala nach vorn.

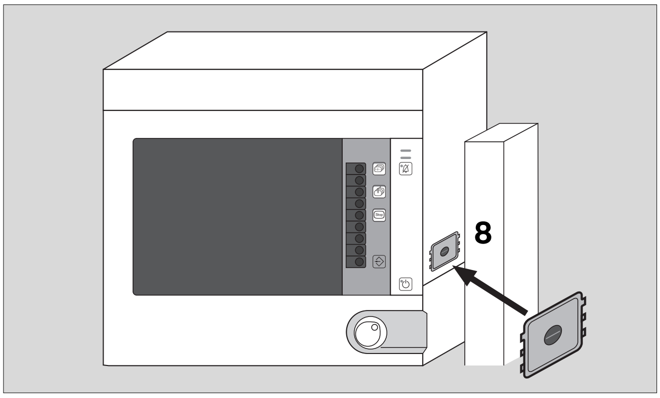
Inspiratorischen O_2-Sensor montieren und einsetzen
(falls verwendet)



- Drahtsieb der Kapsel nicht berühren!
  Kapsel mit den Leiterbahnen zum Kabelanschluß einsetzen -
- Sensorgehäuse zusammenschrauben -

7 Sensor auf das Inspirationsventil aufstecken.

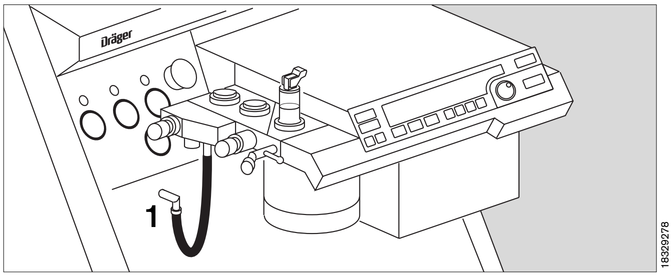
O_2-Sensor der absaugenden Gasmessung wechseln



(Nur wenn die Meßzelle verbraucht ist; Anzeige **»FI O2 INOP !«**)

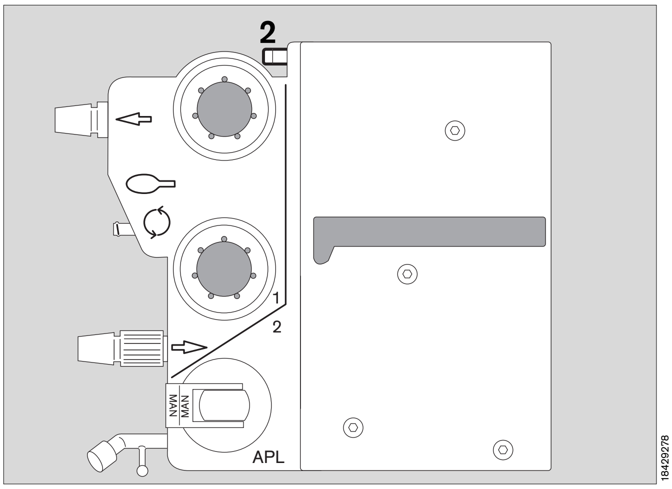
8 An der rechten Gerätewand die Rändelschraube durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn abschrauben -

- alten Sensor herausziehen und neuen in die Aufnahme stecken -
- Rändelschraube wieder aufschrauben. Der Sensor wird automatisch kalibriert.



Frischgasschlauch anschließen

1 am Atemsystem mit Steckverbinder von unten -



Druckmeßleitung mit Filter anschließen

2 Stecker der Druckmeßleitung in die Kupplung stecken – bis zum Einrasten.

Atemkalkbehälter füllen:

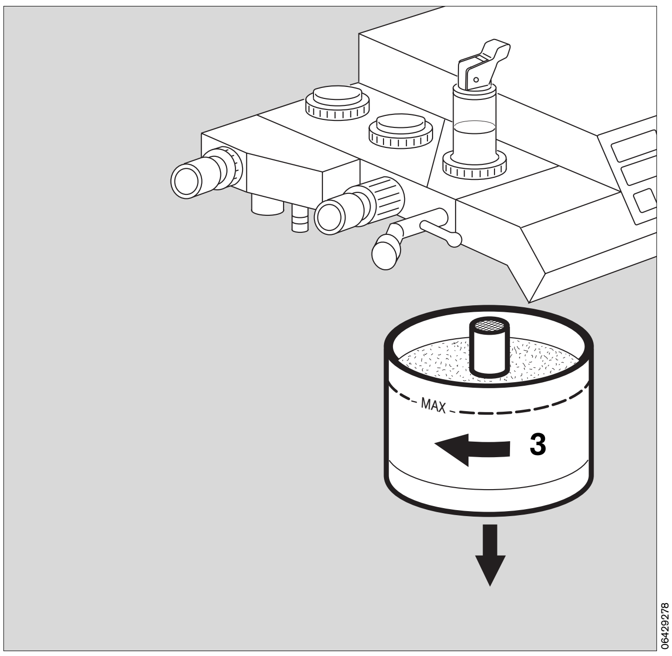
Der Behälter faßt ca 1,5 Liter Atemkalk »**Drägersorb 800 plus**« (Siehe eigene Gebrauchsanweisung) . Diese Menge reicht aus, um ca 150 Liter CO_2 zu binden. Das entspricht einer Einsatzdauer von ca. 6 Stunden.

- Atemkalk erst vor dem Gebrauch einfüllen!

Atemkalk, der längere Zeit der Umgebungsluft und/oder Wärmestrahlung ausgesetzt wird, trocknet aus und verliert dadurch einen Teil seiner CO2-Bindungsfähigkeit. Außerdem wird die Wirksamkeit der Indikatorsubstanz (Farbumschlag) wird herabgesetzt.

Der Atemkalk sollte täglich, spätestens jedoch nach Verfärbung von $^2/_3$ der Füllhöhe erneuert werden.

Der Indikator **entfärbt sich bei Austrocknung**, obwohl die Absorptionsfähigkeit erschöpft ist!



Funktion des Absorbers

- Kette auf den Boden des Behälters legen -
- Sieb einsetzen - **nicht vergessen! - für die Absorption unbedingt nötig!**
- Behälter ringsum gleichmäßig mit neuem Atemkalk füllen bis zur Markierung:

  – MAX –

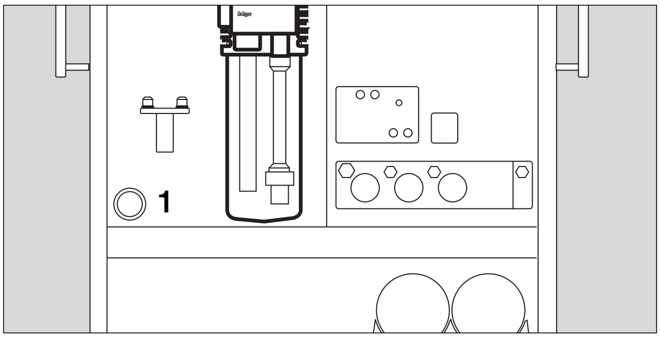
  (ca. 3 cm unter Oberkante)
- Füllung verdichten durch leichtes Rütteln oder Aufstoßen.
- Behälterrand von Staub und Granulat säubern.

Atemkalkbehälter einsetzen

3 von unten in das Atemsystem einsetzen und bis zum Anschlag nach rechts drehen.

Narkosegas-Fortleitungssystem anschließen

- Aufnahmesystem an der Halterung einhängen: Schlitze des Aufnahmesystems auf beide Halter aufstecken und Aufnahmesystem nach unten gleiten lassen.



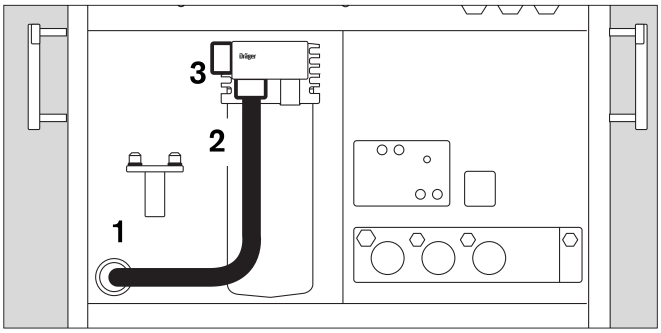
Transferschläuche anschließen

1 Transferschlauch von hinten durch die Öffnung im Cicero EM führen und den Schlauch auf die Abgastülle des Atemsystems stecken.

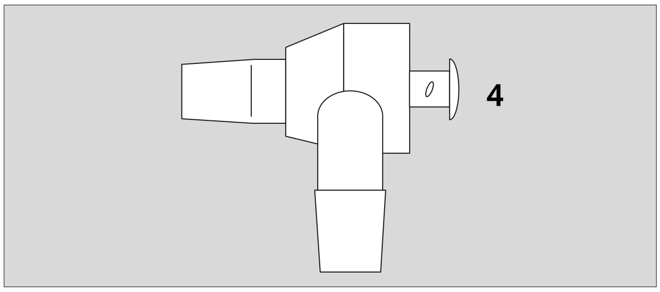
2 Transferschlauch auf die Tülle am Aufnahmesystem stecken.

- Auf festen Sitz der Verbindung achten!

3 Sicherstellen, daß die Tülle für den zweiten Transferschlauch mit einer Verschlußschraube verschlossen ist.



Öffnungen des Aufnahmesystems nicht verschließen: Frischgasmangel im Atemsystem!



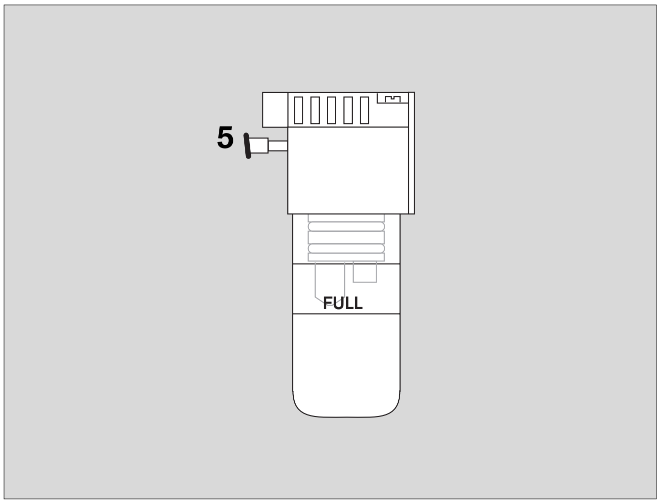
Probenleitung anschließen

für die absaugende Messung von CO_2 /O_2 und Anästhesie-Gas.

Wird ein Y-Stück mit Luer-Lock-Anschluß verwendet:

4 Probenleitung mit dem Luer-Lock-Anschluß des Y-Stückes verbinden.

5 Probenleitung mit dem Luer-Lock-Anschluß der Wasserfalle verbinden.

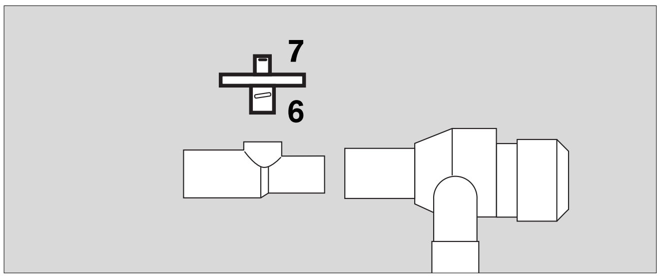


Wird ein Y-Stück ohne Luer-Lock-Anschluß verwendet:

6 T-Stück mit Filter in den Patientenanschluß des Y-Stücks stecken – Filter nach oben, um einem Dichtsetzen durch Flüssigkeitströpfchen vorzubeugen.

7 Probenleitung mit dem Luer-Lock-Anschluß des Filters im T-Stück und dem der Wasserfalle verbinden.

5 Probenleitung mit dem Luer-Lock-Anschluß der Wasserfalle verbinden.



Nur Original-Probenleitung benutzen, andere Leitungen können die technischen Daten des Gerätes verändern!

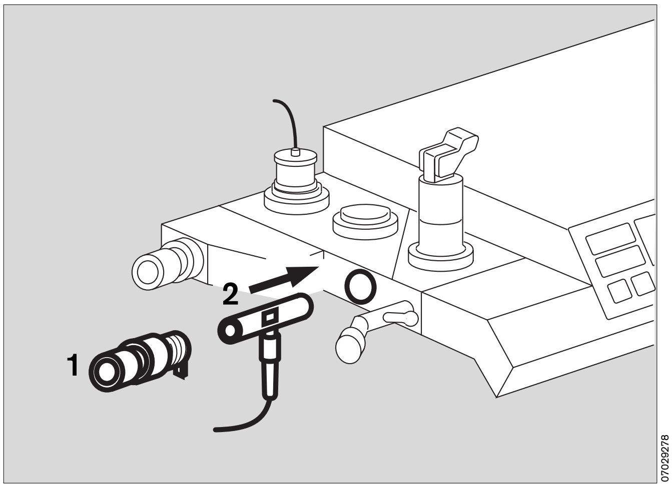
Flow-Sensor einbauen:

1 Exspirationskonus herausschrauben.

2 Flow-Sensor in das Gehäuse einschieben.

1 Exspirationskonus wieder aufschrauben.

Der Sensor wird automatisch kalibriert.



Mikrobenfilter einbauen:

- Auf Inspirations- und Exspirationsschenkel je ein Mikrobenfilter mit ISO-Konus aufstecken.

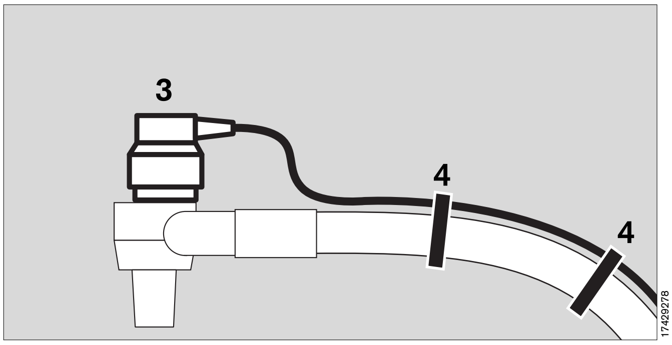
Temperatur-Sensor (Atemgas) einbauen:
(optional) mit: Y-Stück und Schlauchklammern.

In diesem Fall muß das T-Stück für die Narkosegasmessung verwendet werden!

3 Temperatur-Sensor bis zum Anschlag in die Bohrung des Y-Stücks einstecken.

Nach dem Fixieren des Y-Stücks den Sensor nach oben ausrichten: So bleibt der Sensor frei von Kondensat.

4 Sensorkabel mit Schlauchklammern am Inspirationsschlauch des Narkosesystems zurück zum Gerät führen.



Sekretabsaugung anbauen

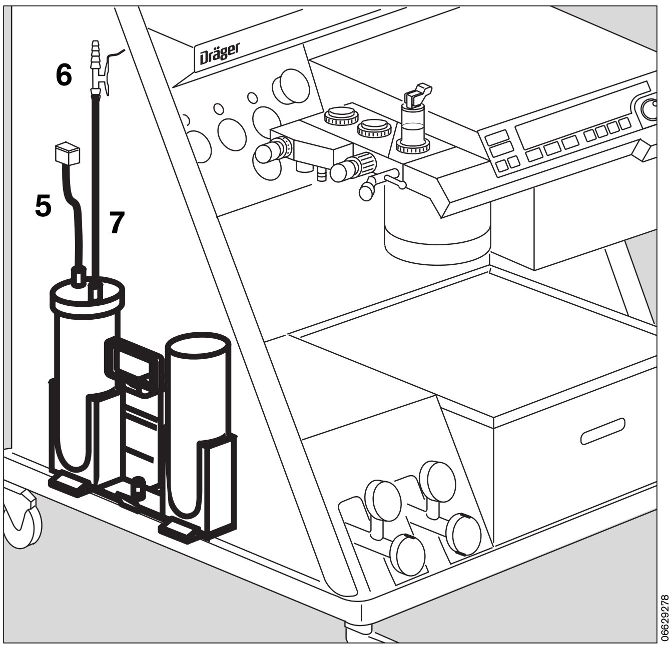
- Sekretabsaugung mit zwei Sekretauffangbehältern auf den Aufnahmedorn am Fahrgestell aufsetzen.

5 Schlauch zwischen Unterdruckauslaß und Sekretauffangbehälter installieren.

6 Handstück (»**Fingertip**«) auf den Absaugeschlauch stecken.

7 Absaugeschlauch mit Handstück auf die Einlaßtülle stecken.

- Absaugeschlauch in der Klemmvorrichtung befestigen.



Seite

Netzausfallalarm prüfen 132
Selbsttest durchführen 132
O_2-Mangelsignal prüfen 132
Handbeatmungsfunktion prüfen 133
Automatische Beatmungsfunktion prüfen 133
Prüfung des Pneumatik-Kreises auf Dichtheit 135
Anzeigefehler prüfen 135
Batterien und O_2-Sensoren entsorgen 136
Bakterienfilter entsorgen 136
Gerät entsorgen 136
Instandhaltungsintervalle 137

Betriebsbereitschaft prüfen

Nach jeder Reinigung, Desinfektion, Sterilisation, Reparatur oder Wartung ist die Betriebsbereitschaft des Gerätes wieder herzustellen und zu überprüfen!

Zusatzeinrichtungen nach deren Gebrauchsanweisungen prüfen.

Wechselfristen der Filter, Wartungs- und Kalibrierfristen beachten - z. B. bei Einrichtungen zur Blutdruck- oder Körpertemperaturmessung.

Zur Prüfung der Betriebsbereitschaft gehört:
- Die Funktion des Netzausfallalarms,
- die Prüfung anhand der Checkliste (ab Seite 21),
- der anschließende Selbsttest (ab Seite 26),
- die Funktion des O_2-Mangelsignals, sowie
- die Handbeatmungsfunktion und
- die automatische Beatmungsfunktion.

Netzausfallalarm prüfen

(Nur, wenn das Gerät keine unterbrechungsfreie Stromversorgung besitzt)

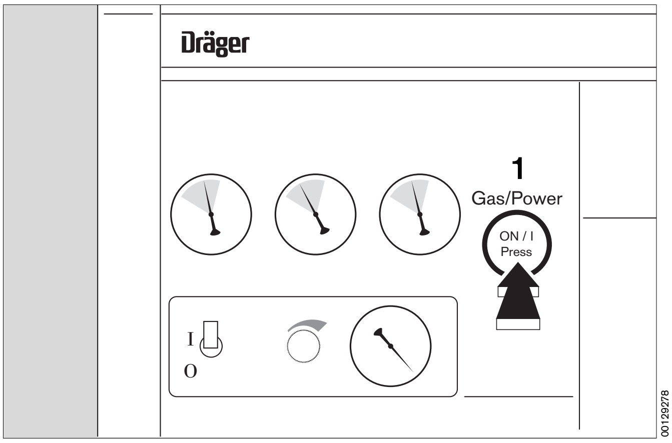
- Netzverbindung unterbrechen - z. B. Stecker aus der Steckdose.

1 Netzschalter auf **I** = Ein - drücken
Netzausfallalarm setzt ein.
Dauerton - Lautstärke muß 30 Sekunden konstant bleiben.

Sonst Netzverbindung herstellen und Gerät 24 h eingeschaltet lassen, damit sich der Akku aufladen kann. Prüfung wiederholen!

1 Netzschalter auf **O** = Aus - drehen nach rechts
Alarm verstummt -

- Netzverbindung wieder herstellen.



Selbsttest durchführen!

Erfolgreicher Ablauf ist Voraussetzung für die Betriebsbereitschaft !
Zusatzgeräte erst nach dem Selbsttest einschalten.

Selbsttest starten:

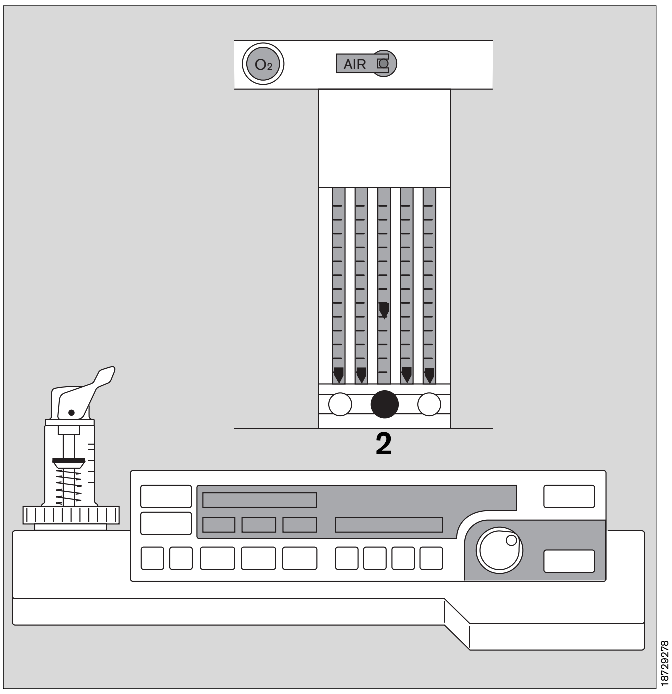
- Netzschalter auf **I** = Ein -

Test läuft ab, wie ab Seite 26 beschrieben.

O_2-Mangelsignal prüfen

2 Feindosierventil O_2 geöffnet -

- O_2-Versorgung unterbrechen -
- nach ca. 3 Sekunden O_2-Mangelsignal: konstanter Ton mindestens 7 Sekunden.



Handbeatmungsfunktion prüfen

Gerät in Betriebsart Manuell/Spontan:

1 Taste [MAN SPONT] drücken -

2 Druckbegrenzungsventil (APL) in Stellung MAN -

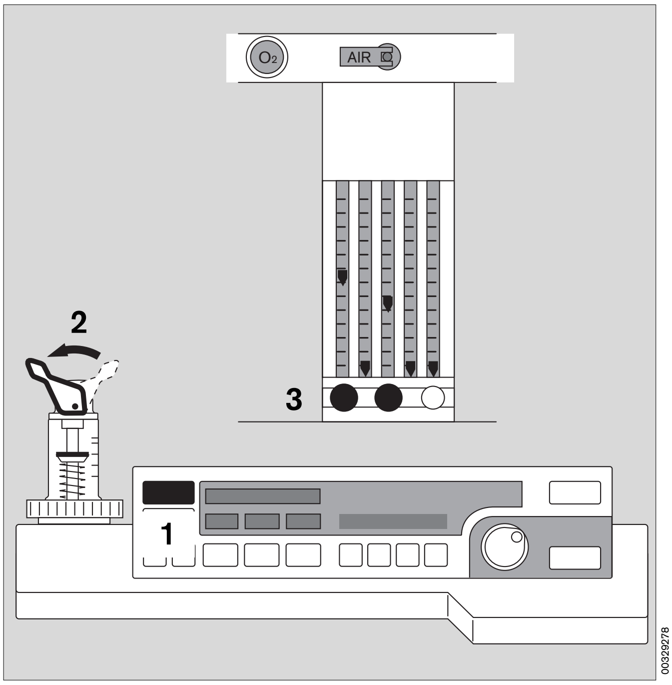
- Lungensimulator, Übungsthorax oder Atembeutel an das Y-Stück anschließen -

3 Frischgas einstellen -

2 am APL-Ventil maximalen Beatmungsdruck zwischen 5 und 70 mbar einstellen - dazu Ventilkopf drehen -

- Atembeutel zusammendrücken -
- Druckanzeige im Monitor vergleichen mit Einstellung am Druckbegrenzungs-Ventil -
wenn der Überdruck schnell abgebaut werden muß:

2 Senkrecht auf den Hebel des Druckbegrenzungs-Ventils drücken.



Automatische Beatmungsfunktion prüfen

- Lungensimulator, Übungsthorax oder Atembeutel an Y-Stück anschließen -

3 Frischgas einstellen -

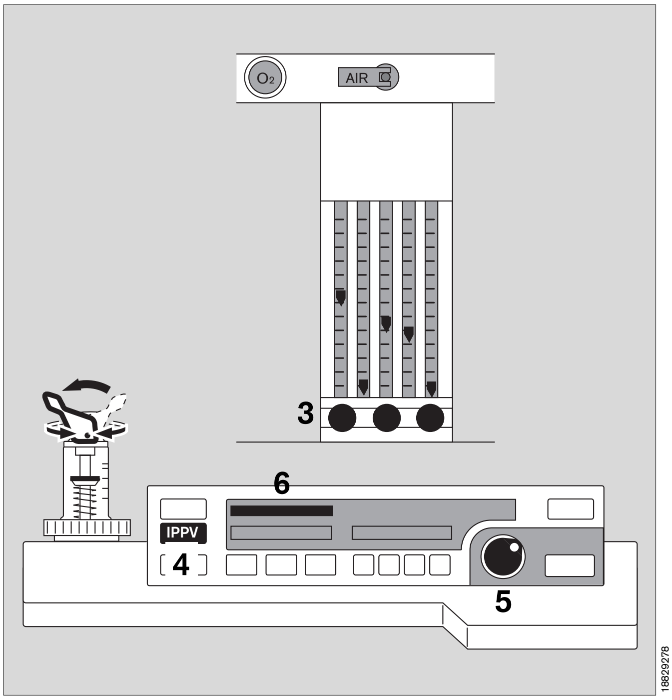
4 Taste [IPPV] drücken -

5 Knopf drücken -

6 die Bandanzeige zeigt den Bewegungsablauf des Kolbens.

Das Gerät startet mit den bei Lieferung (oder vom DrägerService nach Anwenderwunsch) programmierten Beatmungsparametern.

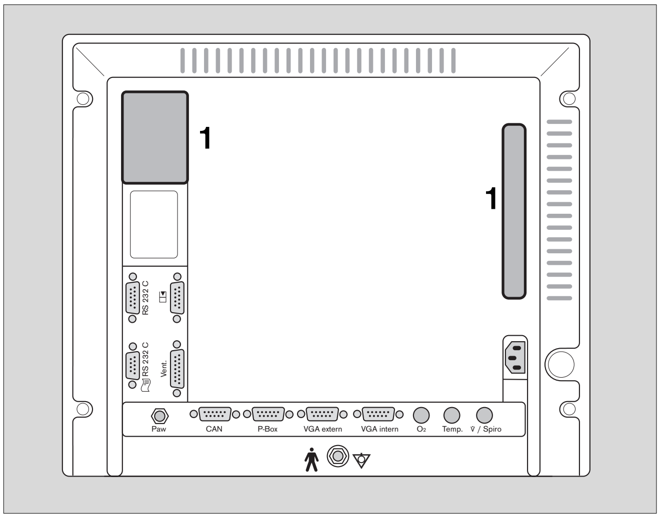
– Der Lungensimulator füllt sich rhythmisch.
– Im Bildschirm wird der Druckverlauf angezeigt.
– Die Volumenmessung zeigt plausible Werte.



Kühlluft-Filter des Bildschirms austauschen

1 Beide Kühlluft-Filter (falls verschmutzt) aus der Aufnahme herausziehen.

- Austauschen oder in warmen Wasser mit Zusatz eines Spülmittels reinigen, gut trocknen.
- Kühlluft-Filter faltenfrei in die Aufnahme einsetzen.



18929278

Wasserabscheider austauschen

bei Verschmutzung oder bei Meldung im Bildschirm:

CO2-LEITUNG ? !

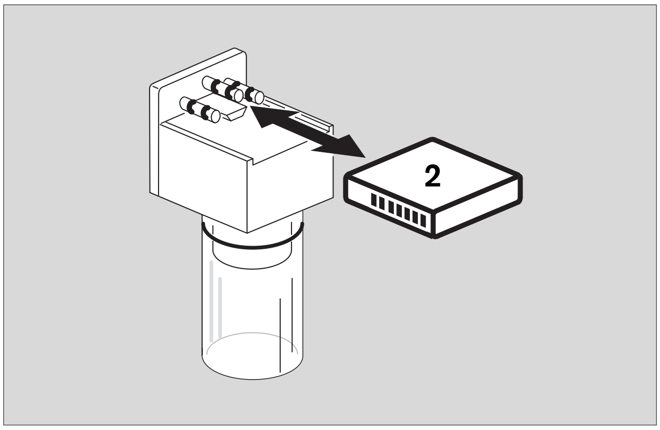
wenn die Probenleitung ohne Knick oder sichtbare Verstopfung ist. Die typische Lebensdauer eines Wasserabscheiders liegt zwischen zwei und vier Wochen.

2 Den Wasserabscheider an den Seitenflächen anfassen und herausziehen.

- Den neuen Wasserabscheider bis zum Anschlag auf die Führung schieben.
- Den alten Wasserabscheider mit dem Hausmüll entsorgen.

Hinweis

Das Filter nicht trocknen und wiederverwenden! Die Gasdurchlässigkeit wird durch Sekrete, Vernebler etc. verschlechtert. Dadurch wird die Standzeit des Filters verringert.



19029278

Prüfung des NiBP-Pneumatik-Kreises auf Dichtheit

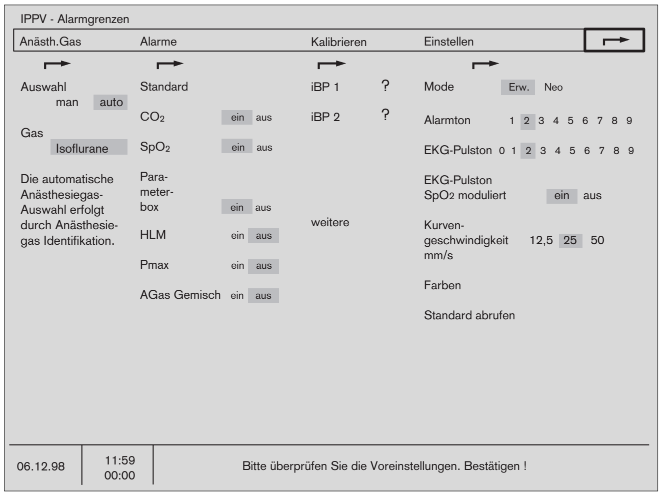
Der Zuleitungsschlauch der Manschette ist vom Zwillingsschlauch abzuziehen und über ein T-Stück einem Pumpball hinzuzuschalten. Die Manschette (Normalgröße) verbleibt, eng zusammengerollt, im Meßkreis. Es sollte dann in folgenden Schritten vorgegangen werden:

- Entlüftungsventil im Meßkreis öffnen. Mindestens 30 Sekunden warten.
- Bildschirmtaste »**Konfig**« drücken.
- Cursorrahmen mit Drehknopf waagerecht bis auf »**Kalibrieren**« drehen. Drehknopf drücken, um Auswahl zu bestätigen.
- Cursorrahmen mit Drehknopf senkrecht bis auf »**Weitere**« drehen. Drehknopf drücken, um Auswahl zu bestätigen.
- Cursorrahmen mit Drehknopf senkrecht bis auf »**NiBP prüfen**« drehen. Drehknopf drücken, um Auswahl zu bestätigen.
- Der angezeigte Manschettendruck auf dem Schirm beträgt Null.
- 30 bis 35 Sekunden warten, dann an der Parameterbox die Taste »**AUTO**« drücken
- Druck mit dem Pumpball auf den Prüfwert erhöhen und Setzzeit von mindestens 30 Sekunden abwarten.
- Messen des Druckabfalls.

  Falls die Überdrucksicherung anspricht. Bei 300 mmHg ±5 % entlüftet die Parameterbox automatisch. Sie entlüftet ebenfalls, wenn ein Druck von 15 mmHg unterschritten wird. Prüfung wiederholen.
- Der Kalibriermodus wird verlassen durch Drücken des Drehknopfes nach Anwahl von »**NIBP prüfen**«. Taste »**AUTO**« deaktivieren.



13929278



14029278

Meßtechnische Prüfung

Der Zuleitungsschlauch der Manschette vom Zwillingsschlauch abziehen und stattdessen das Drucknormal anzuschließen.

- Aufruf des Prüfmodus wie im Absatz »**Prüfen des Pneumatikkreises auf Dichtheit**« oben beschrieben.
- Mit Pumpe und Entlüftungsventil am Drucknormal kann jetzt der Prüfdruck im System eingestellt werden.
- Verlassen des Prüfmodus wie im Absatz »**Prüfen des Pneumatikkreises auf Dichtheit**« oben beschrieben.

Batterien und O_2-Sensoren entsorgen

Batterien und O_2-Sensoren:

- nicht ins Feuer werfen, Explosionsgefahr!
- nicht gewaltsam öffnen, Verätzungsgefahr!
- Batterien nicht wieder aufladen.

Batterien sind Sonderabfall:

- entsprechend den örtlichen Abfallbeseitigungs-vorschriften entsorgen.

Verbrauchte O_2-Sensoren können an die Dräger Medical AG & Co. KGaA zurückgeschickt werden.

Bakterienfilter entsorgen

Behandlung wie infektiöser Sondermüll.
Kann bei Temperaturen über 800 °C schadstoffarm verbrannt werden.

Gerät entsorgen

– am Ende der Nutzungsphase.

Der Cicero EM kann dann zum Zwecke einer ordnungs-gemäßen Entsorgung an die Dräger Medical AG & Co. KGaA zurückgeschickt werden.

Instandhaltungsintervalle

Gerät bzw. Geräteteile vor jeder Instandhaltungsmaßnahme reinigen und desinfizieren – auch bei Rücksendung zu Reparaturzwecken!

Inspektion und Wartung*	Halbjährlich durchführen durch Fachleute.
Wartung der Druckminderer	Alle 6 Jahre von Fachleuten warten lassen.
Wasserabscheider	Austauschen bei Verschmutzung oder bei der Meldung »**CO_2-Leitung? !**« wenn von einer funktionsfähigen Probenleitung auszugehen ist. Entsorgen wie Hausmüll.
O_2-Sensor	Austauschen, wenn keine Kalibrierung mehr möglich ist oder bei der Meldung »**FIO_2 INOP!**«. Entsorgen wie Batterien (entsprechend den örtlichen Abfallbeseitigungsvorschriften).
Flow-Sensor	Austauschen, wenn keine Kalibrierung mehr möglich ist oder bei der Meldung »**FLOW INOP!**«. Kann schadstoffarm bei Temperaturen über 800 °C verbrannt werden.
Bakterienfilter der Sekretabsaugung	Nach 14 Tagen austauschen. Entsorgen wie infektiösen Sondermüll. Kann schadstoffarm bei Temperaturen über 800 °C verbrannt werden.
Bakterienfilter der Meßgasrückführung	Alle 6 Monate austauschen. Kann schadstoffarm bei Temperaturen über 800 °C verbrannt werden.
Bakterienfilter der Druckmeßleitung	Alle 6 Monate austauschen. Kann schadstoffarm bei Temperaturen über 800 °C verbrannt werden.
Kühlluft-Filter (2x)	Monatlich reinigen und gut trocknen oder Filter austauschen. Spätestens nach 1 Jahr austauschen. Entsorgen wie Hausmüll.
Lampe in Taste »**FRESH GAS OUTLET**«	Alle 2 Jahre austauschen.
O_2/AIR-Umschaltventil (integrierte Pneumatik)	Nach 3 Jahren austauschen.
Lithiumbatterie für die Datensicherung (Ventilator)	Nach 6 Jahren durch Fachleute wechseln lassen. Entsorgen entsprechend den örtlichen Abfallbeseitigungsvorschriften.
Real Time Clock (Ventilator)	Nach 6 Jahren wechseln durch Fachleute. Entsorgen, siehe Seite 88.
Lithiumbatterie für die Datensicherung (Bildschirm)	Nach 3 Jahren durch Fachleute wechseln lassen. Entsorgen entsprechend den örtlichen Abfallbeseitigungsvorschriften.
Blei-Gel Akku im Netzteil (falls verwendet)	Nach 2 Jahren durch Fachleute wechseln lassen. Entsorgen entsprechend den örtlichen Abfallbeseitigungsvorschriften.
Optische Meßbank	Für die Messung der Anästhesiegas-Konzentration alle 6 Monate durch Fachleute prüfen lassen.
Time Keeper RAM	Nach 3 Jahren durch Fachleute wechseln lassen. Entsorgen entsprechend den örtlichen Abfallbeseitigungsvorschriften.

Folgende Arbeiten dürfen nur von Fachleuten ausgeführt werden:

Sicherheitstechnische Kontrollen	halbjährlich gemäß § 6 MPBetreibV (Siehe Blatt »Sicherheitstechnische Kontrollen).
Meßtechnische Kontrollen	alle zwei Jahre gemäß § 11 MPBetreibV (Siehe Blatt »Meßtechnische Kontrollen).
Meßtechnische Kontrollen an der Parameterbox:	
Für die NiBP-Messung	Alle zwei Jahre (Siehe MTK-Prüfplakette).
Für die Körpertemperaturmessung	Alle zwei Jahre (Siehe MTK-Prüfplakette).

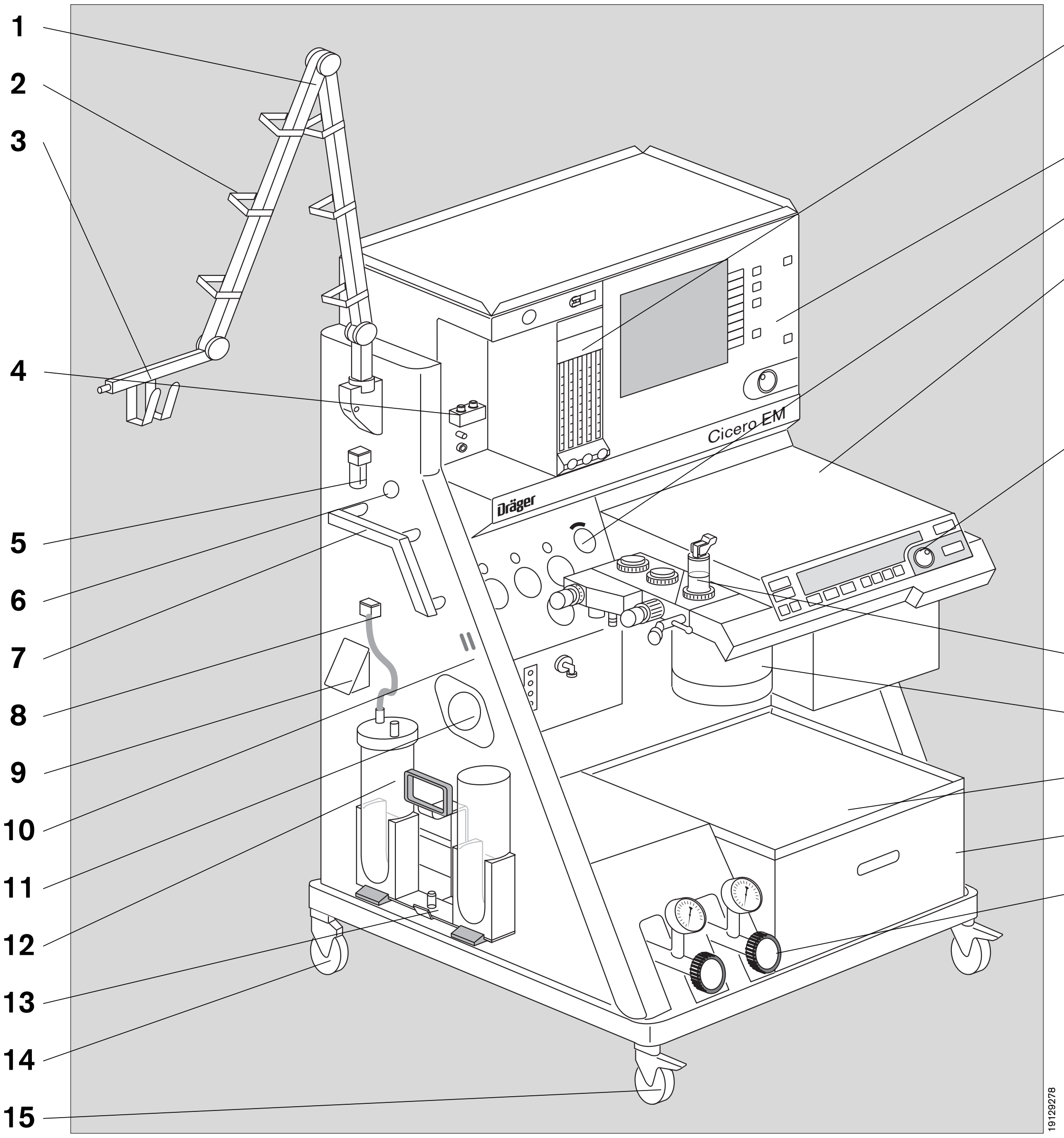
* Definitionen nach DIN 31 051:

Inspektion = Feststellen des Ist-Zustandes
Wartung = Maßnahmen zur Bewahrung des Soll-Zustandes
Instandsetzung = Maßnahmen zur Wiederherstellung des Soll-Zustandes
Instandhaltung = Inspektion, Wartung, Instandsetzung

Seite

Übersicht über das Gesamtgerät 140
Bedienelemente und Anzeigen des Ventilators 141
Bedienelemente und Anzeigen des Bildschirms 142
Bedienelemente und Anzeigen der Gas-Kontrolle 143
Bedienelemente und Anzeigen am Meßröhrenblock .. 144
Bedienelemente und Anzeigen an der Parameterbox. 145
Elemente der Geräterückseite 146
Elemente des Atemsystems 147
Anschlüsse auf der Rückseite des Bildschirms 148
Grundeinstellungen des Bildschirms 149
Maße 150

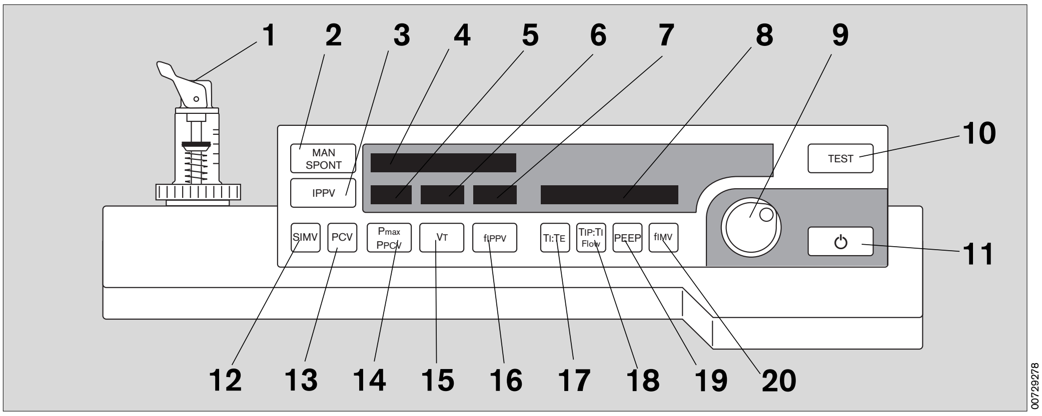
Übersicht über das Gesamtgerät



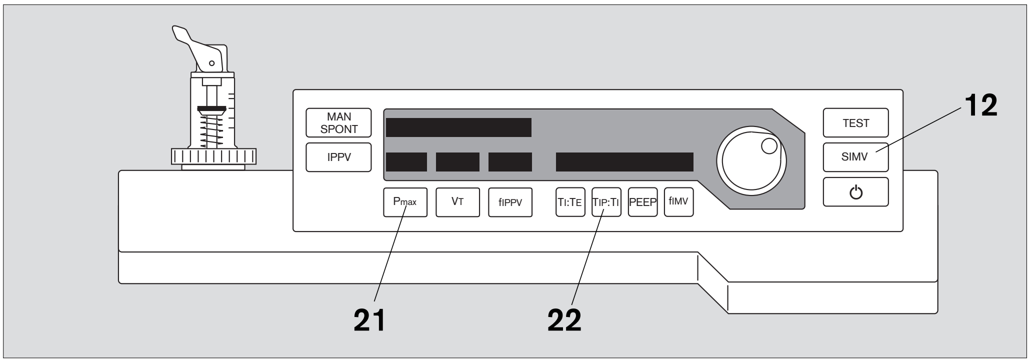
1 Gelenkarm (optional)
2 Führungsöse für Schläuche und Kabel
3 Ablage für NiBP-Cuff oder andere Geräteteile
4 Steckanschluß für Dräger-Vapore
5 Wasserfalle für Meßgas
6 Steckverbinder zur Parameterbox
7 Transportgriff / Normschiene für Zusatzgeräte
8 Vakuumanschluß für Sekretabsaugung
9 Netzsteckdose für Desflurane-Vapor
10 Schlauchklemme für Sekretabsaugung
11 Mikrobenfilter der Sekretabsaugung.
Optional Zentralversorgungs-Eingang für Vacuum.
12 Flaschenset der Sekretabsaugung (optional)
13 Aufnehmerzapfen
14 Lose Transportrolle (2 Stück)
15 Feststellbare Transportrolle (2 Stück)
16 Meßröhrenblock (Details siehe Seite 144)
17 Bildschirm (Details siehe Seite 142)
18 Gas-Kontrollplatte (Details siehe Seite 143)
19 Aufklappbare Tischplatte
20 Bedienfläche des Ventilators (Details siehe Seite 141)
21 Atemsystem (Details siehe Seite 147)
22 Atemkalkbehälter
23 Ablagefläche
24 Schublade für Zubehör und Kleinteile
25 Optionale Reservegasflaschen

Bedienelemente und Anzeigen des Ventilators

Mit PCV:

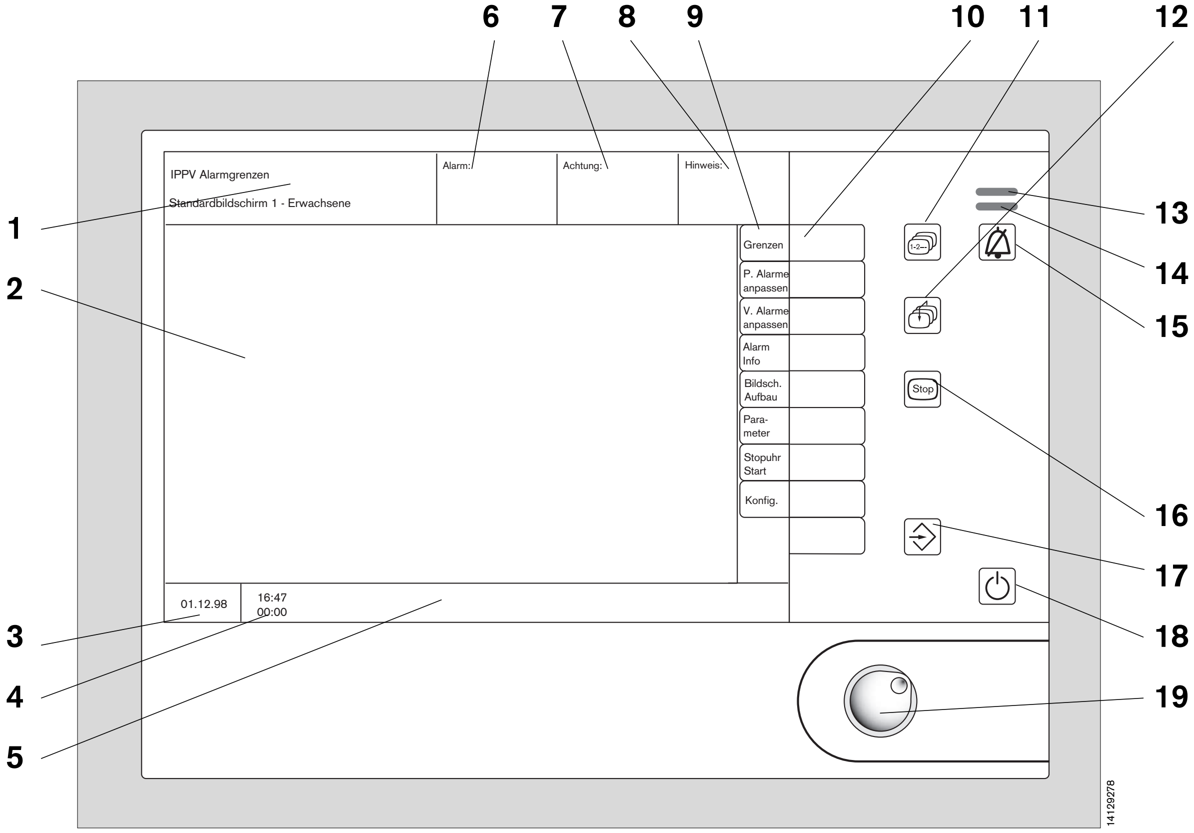


Ohne PCV:



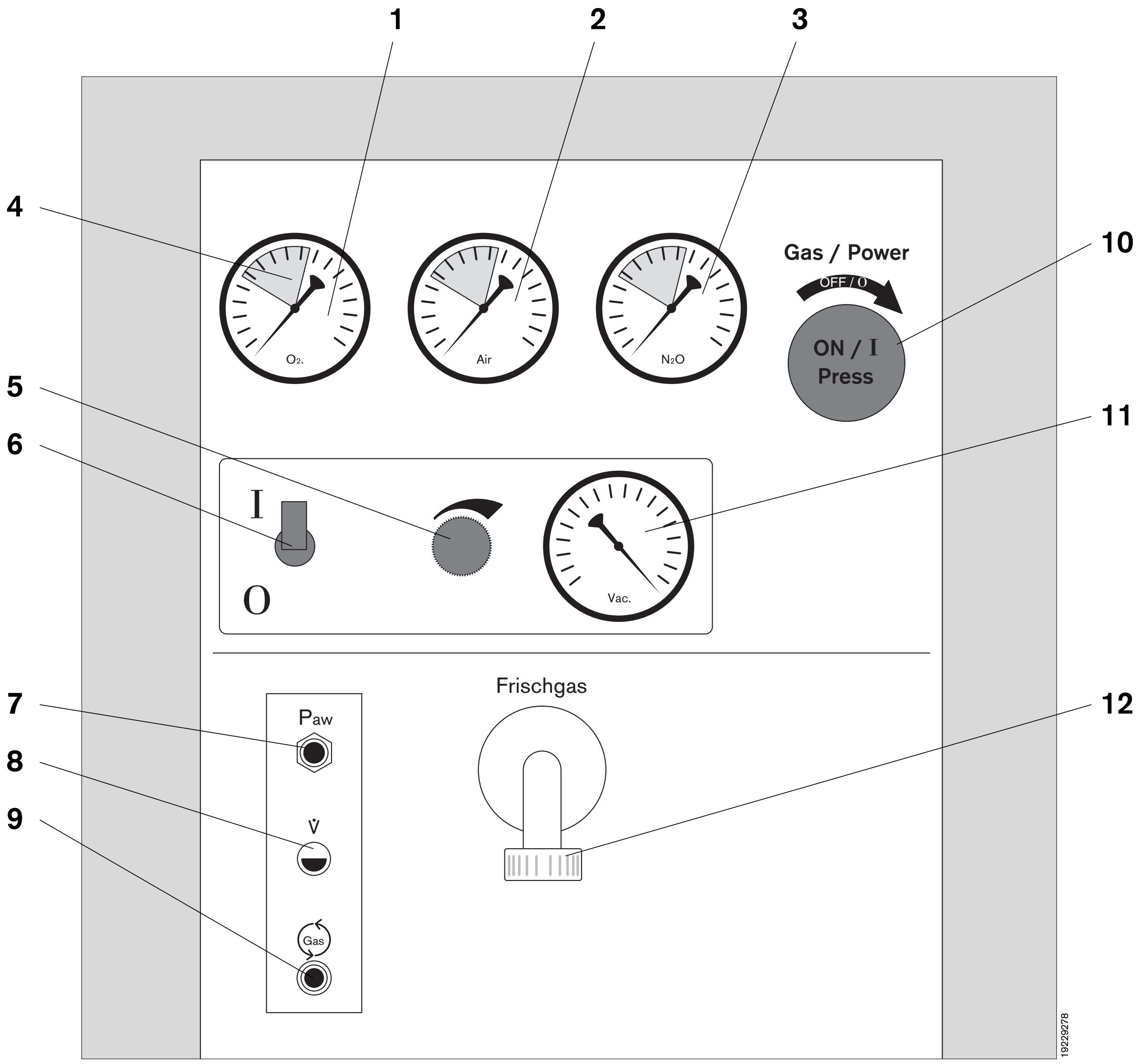
1 Druckbegrenzungsventil (APL) mit Umschalter Manuell/Spontan
2 Taste für Beatmungsmodus Manuell/Spontan (Man/Spont)
3 Taste für automatische Beatmung (IPPV)
4 Bandanzeige der relativen Kolbenbewegung [%]
5 Anzeige des eingestellten Maximaldrucks (P_{max}) bzw. des Arbeitsdruckes P_{PCV} im PCV-Modus
6 Anzeige des eingestellten Atemvolumens (V_T)
7 Anzeige der Beatmungsfrequenz (f_{IPPV}). Nur für IPPV und PCV!
8 Fenster für den Einstell- bzw. Auswahldialog
9 Drehknopf zum Einstellen und Auswählen (Quittieren)
10 Taste für den Lecktest und die Compliancemessung
11 Taste zum Aufrufen von Standby (Bereitschafts-Modus)
12 Taste für maschinell unterstützte Spontanatmung (SIMV)
13 Taste für druckgesteuerte Beatmung (PCV)
14 Taste zum Einstellen des Maximaldrucks (P_{max}) bzw. des Arbeitsdruckes (P_{PCV}) in PCV
15 Taste zum Einstellen des Atemvolumens (V_T)
16 Taste zum Einstellen der Beatmungsfrequenz (f_{IPPV}). Nur für IPPV und PCV!
17 Taste zum Einstellen des Zeitverhältnisses Inspiration / Exspiration (T_I : T_E)
18 Taste zum Einstellen des Zeitverhältnisses Inspirationspause / Inpiration (T_{IP} : T_I) bzw. des Insp. Flows in PCV
19 Taste zum Einstellen des positiven endexspiratorischen Druckes (PEEP). Nur für IPPV und PCV!
20 Taste zum Einstellen des Frequenz für die maschinell unterstützte Spontanatmung (f_{IMV})
21 Taste zum Einstellen des Maximaldrucks Pmax.
22 Taste zum Einstellen des Zeitverhältnisses Inspirationspause / Inpiration (T_{IP} : T_I).

Bedienelemente und Anzeigen des Bildschirmes



1 Statusfeld mit Anzeige des Alarmmodus
2 Bildschirmfläche für Kurven und Meßwerte
3 Feld für Datum
4 Feld für Uhrzeit und Stoppuhr
5 Feld für Bedienhinweise
6 Feld für Alarm-Anzeigen
7 Feld für Achtungs-Anzeigen
8 Feld für Hinweis-Anzeigen
9 Beschriftungsfelder der Softkeys
10 Betätigungsfelder der Softkeys
11 Taste zum Aufrufen vorkonfigurierter Bildschirme
12 Taste zum Aufrufen des zuletzt benutzten Standard-Bildschirmes
13 Gelbe Lampe für Achtungsmeldung
14 Rote Lampe für Alarmmeldung
15 Taste zum Stummschalten des Alarmtones
16 Taste zum Stoppen dargestellter Echtzeitkurven
17 Taste zum Auslösen eines Listeneintrages
18 Standby-Taste
19 Drehknopf

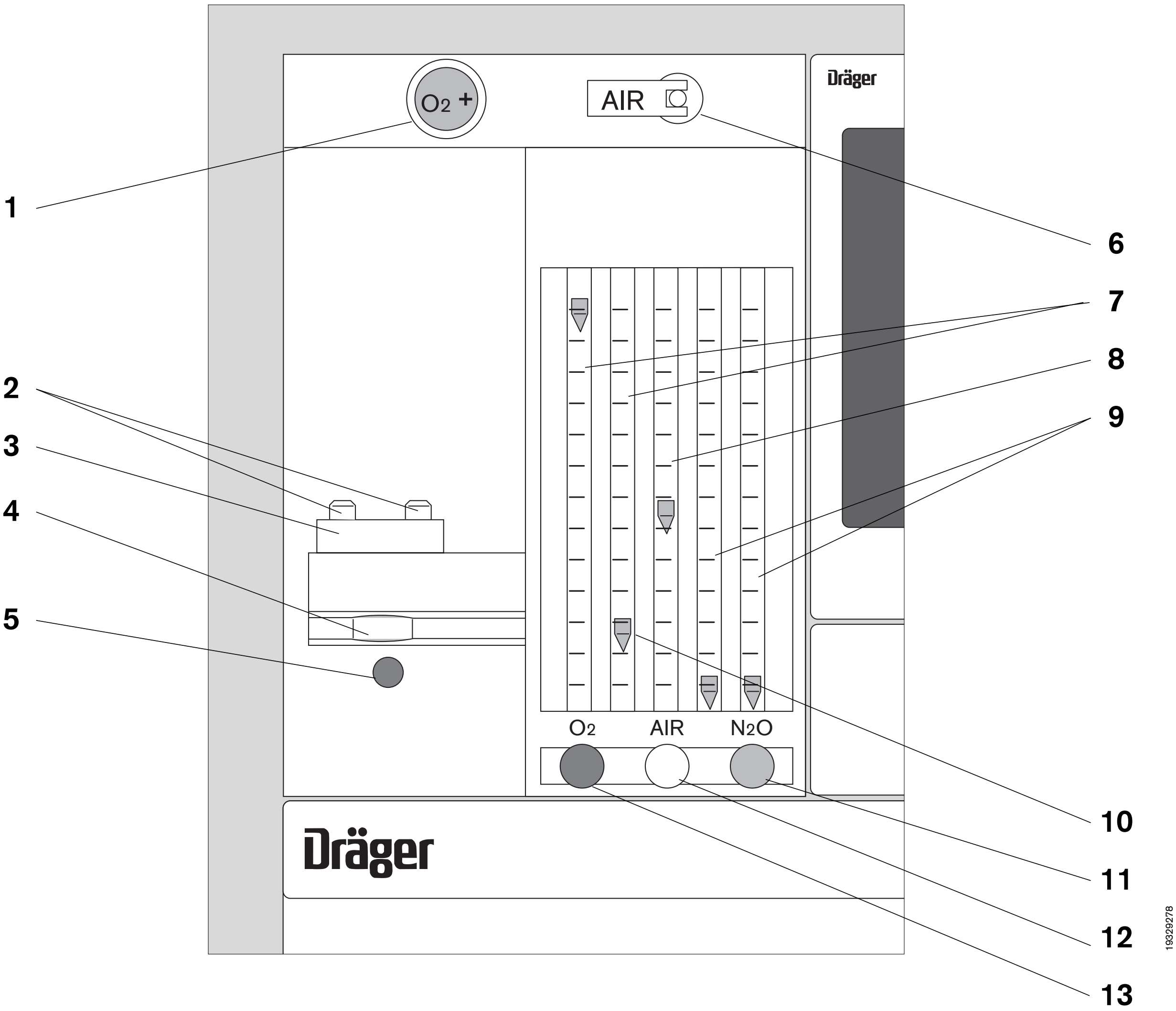
Bedienelemente und Anzeigen der Gas-Kontrollplatte



1 Manometer für Sauerstoff (O_2)*
2 Manometer für Luft (Air)
3 Manometer für Lachgas (N_2O)*
4 Grünes Feld für ausreichenden Gasdruck
5 Regler für den Unterdruck der Sekretabsaugung
6 Schalter für die Unterdruckerzeugung
7 Schlauchanschluß für die Messung des Atemwegsdruckes (P_{aw})
8 Stecker für den Flowsensor ($\dot{V}$)
9 Schlauchanschluß für die Meßgasrückführung
10 Hauptschalter für Strom und Gase
11 Manometer für den Unterdruck
12 Frischgasanschluß

* in einigen Ländern Plazierung getauscht

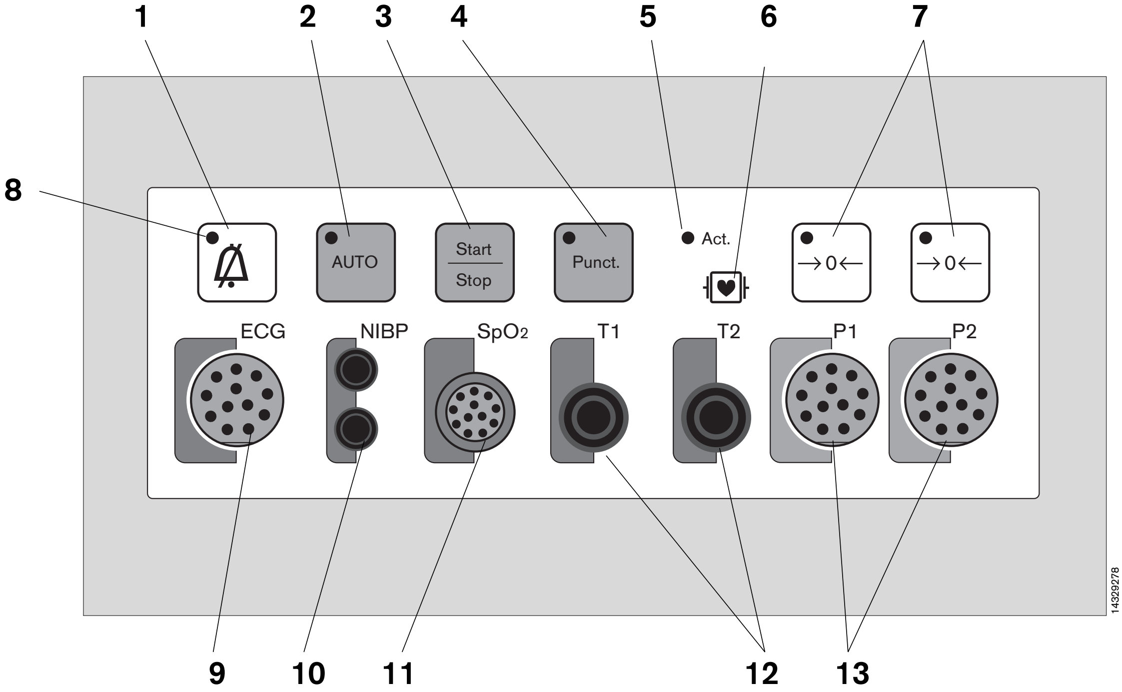
Bedienelemente und Anzeigen am Meßröhrenblock



1 Taste für O_2-Flush (O_2 +)
2 Anschlußstutzen für den Vapor
3 Vapor-Stecksystem
4 Gegenlager für den Vapor
5 Signalpfeife des O_2-Mangelsignals
6 N_2O- / AIR-Umschalter
7 Sauerstoff-Meßröhren *)
8 Luft-Meßröhre
9 Lachgas-Meßröhren *)
10 Schwimmer zum Ablesen des Gasstromes
11 Dosierventil für Lachgas
12 Dosierventil für Luft
13 Dosierventil für Sauerstoff

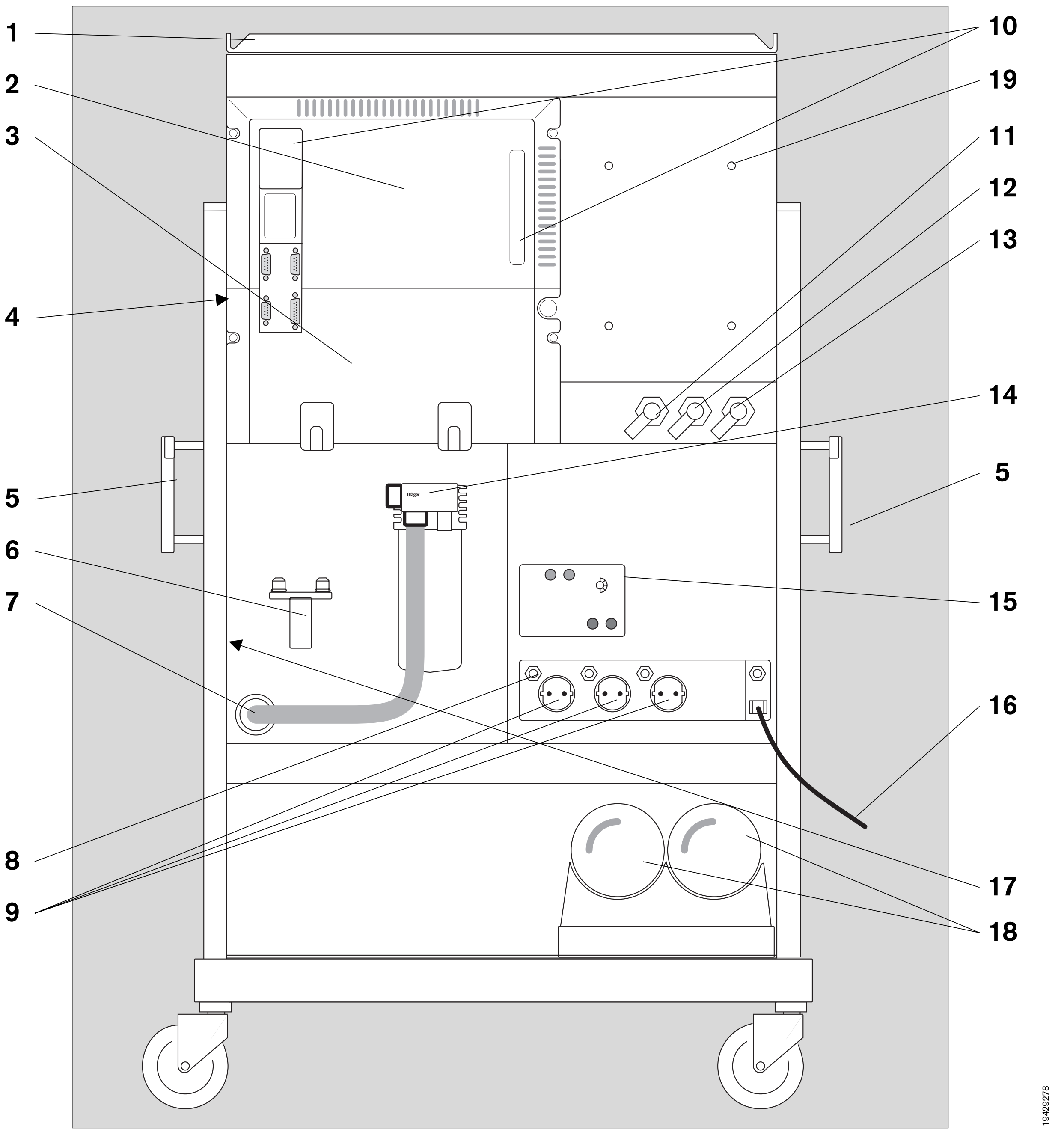
* in einigen Ländern Platzierung getauscht

Bedienelemente und Anzeigen der Parameterbox



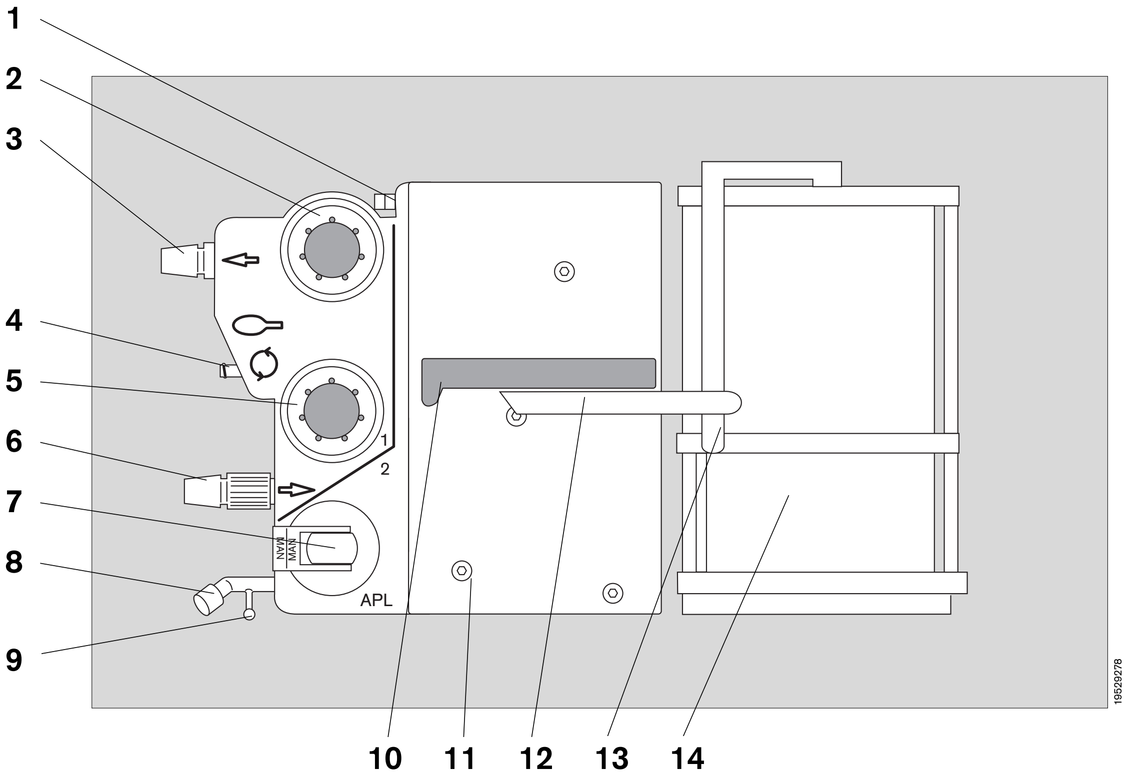
1 Taste zum Stummschalten des Alarmtones
2 Taste zum automatischen Auslösen von NiBP-Messungen
3 Taste zum manuellen Auslösen und Stoppen von NiBP-Messungen
4 Taste zum Auslösen eines Stauvorganges in der NiBP-Manschette
5 Lampe leuchtet bei aktiver Parameterbox
6 Schutzklassen-Kennzeichnung.
7 Tasten für den Nullabgleich jedes einzelnen Meßkanals bei invasiver Blutdruckmessung (iBP)
8 Lampen in den Tasten leuchten, wenn deren Funktion aktiv ist (Hier: bei stummgeschaltetem Alarmton)
9 Steckverbindung für die EKG-Elektroden. Farbkennung: Rot.
10 Schlauchverbindungen für die NiBP-Manschette. Farbkennung: Lila.
11 Steckverbindung für den SpO_2-Sensor. Farbkennung: Braun.
12 Steckverbindungen für die Temperatursensoren. Farbkennung: Grün.
13 Steckverbindungen für die Sensoren der invasiven Blutdruckmessung (iBP). Farbkennung: Grau.

Elemente der Geräterückseite



1 Ablageplatte
2 Bildschirmrückseite (Details siehe Seite 148)
3 Halterung für aufgerollte Kabel und Schläuche
4 O_2-Sensor für die absaugende Gasmessung
5 Transportgriff / Normschiene für Zusatzgeräte
6 Stecksystem für Reserve-Vapor (kein Gasanschluß!)
7 Durchführung der Nakosegasfortleitung
8 Erdungsbolzen für Potentialausgleich (⏚)
9 Steckdosen
10 Kühlluftfilter für den Bildschirm
11 Druckgas-Verschraubung des Lachgas-Schlauches
12 Druckgas-Verschraubung des Luft-Schlauches
13 Druckgas-Verschraubung des Sauerstoff-Schlauches
14 Anästhesiegas-Fortleitungssystem (AGS)
15 Einstellung der Netzspannung
16 Netzkabel
17 Leistungsschild und Serien-Nummer
18 Optionale Reservegasflaschen
19 Befestigung des Netzteils der passiven Klimatisierung

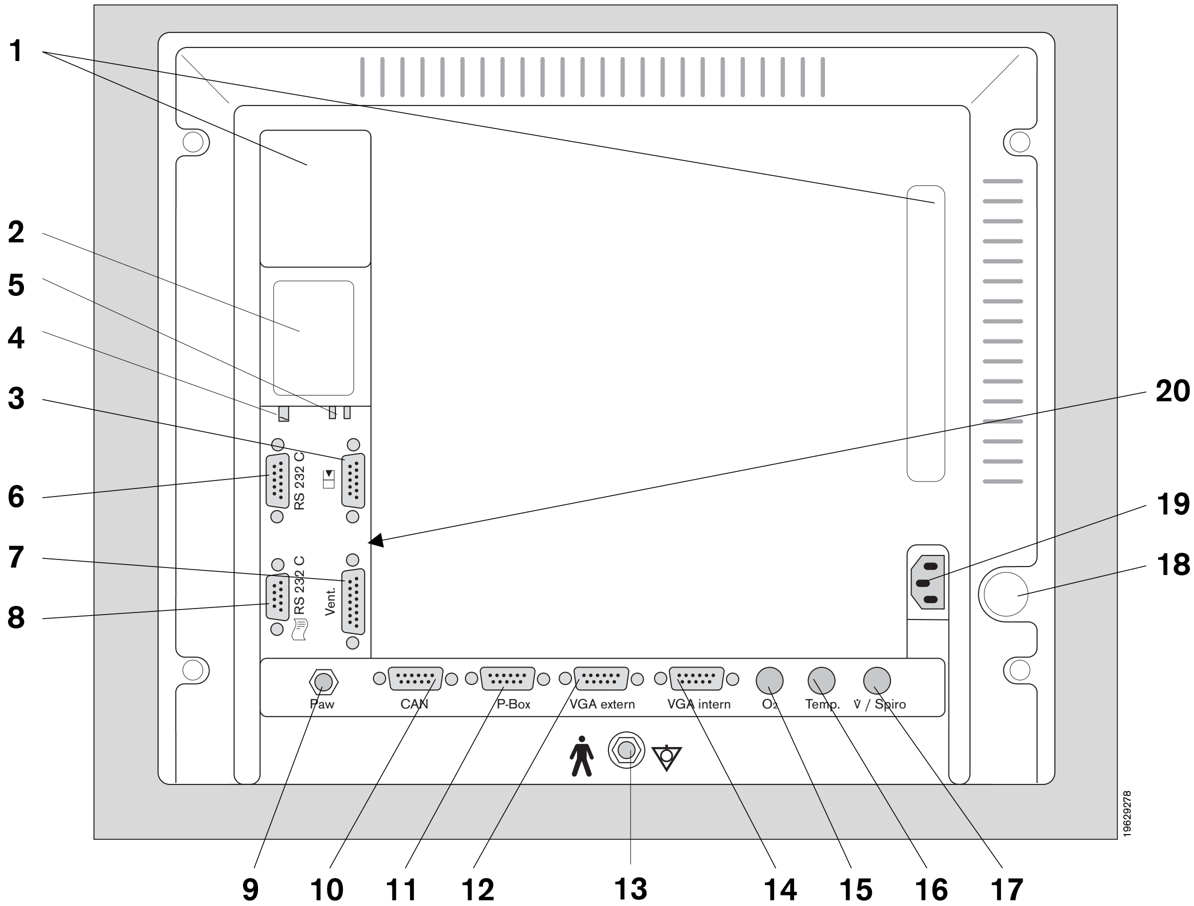
Elemente des Atemsystems



1 Steckanschluß für Druckmessung (P_{aw})
2 Inspirationsventil mit Aufnahme für O_2-Sensor
3 Inspirationsanschluß (ISO-Konus 22)
4 Schnellkupplung der Meßgasrückführung
5 Exspirationsventil
6 Exspirationsanschluß (ISO-Konus 22) mit Aufnahmevorrichtung für Flow-Sensor (eingeschraubt)
7 Druckbegrenzungsventil (APL) mit Druckeinstellung (drehen), MAN/SPONT Umschalter (umlegen) und Schnellentlastung (drücken)
8 Stopfen zum Dichtsetzen des Y-Stückes für Lecktest
9 Aufnahme für den Handbeatmungsbeutel
10 Handgriff des Atemsystems
11 Schnellverschlüsse zum Zerlegen des Atemsystems (5 Stück)
12 Entriegelungshebel für Atemsystem und Kolbenpumpe
13 Entriegelungshebel und Griff der Kolbenpumpe
14 Kolbenpumpe

Siehe auch Seite 101 für
- die Lage der Teilsysteme
- den Gaslaufplan und
- die Lage der Ventile im Atemsystem.

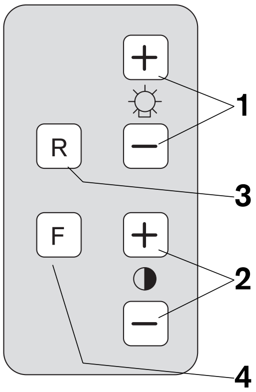
Verbindungen und Anschlüsse an der Rückseite des Systembildschirms:

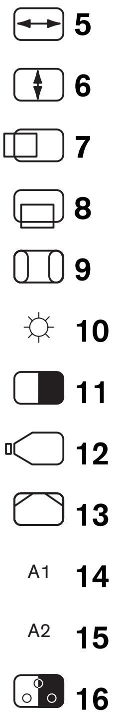


Zugang zu den Elementen 9 bis 20 nach Entfernen der äußeren Rückwand des Cicero EM!

1 Kühlluftfilter des Systembildschirms
2 Typenschild
3 Anschluß für die Füllstandsüberwachung in der Wasserfalle der Meßgasabsaugung
4 Anschluß für die Probengas-Rückführung
5 Anschlüsse für die Probengas-Messung
6 RS 232 C-Schnittstelle (Dräger-MEDIBUS)
7 Anschluß der Datenleitung zum Ventilator
8 RS 232 C-Schnittstelle für den Anschluß eines Druckers
9 Anschluß für Druckmeßleitung
10 Anschluß für CAN-Bus
11 Anschluß für die Parameterbox
12 Anschluß für externen Bildschirm
13 Anschluß für Potentialausgleich
14 Anschluß für internen Bildschirm
15 Anschluß für Hauptstrom-O_2-Sensor
16 Anschluß für Temperatursensor
17 Anschluß für Flowsensor
18 Hauptschalter (im Cicero EM grundsätzlich »**Ein**«)
19 Netzanschluß
20 Bedienfeld für die Grundeinstellungen des Bildschirms (siehe nebenan auf Seite 149)

Grundeinstellungen des Bildschirms:





Die Einstellungen für die Grundhelligkeit und den Kontrast des Bildschirms sind direkt über die Tasten zugänglich. Das Tastenfeld befindet sich auf der Rückseite des Monitors (Ziffer 18 auf Seite 148)

1 Tasten für die Grundhelligkeit des Bildschirms.
»+« steigert die Helligkeit
»-« verringert die Helligkeit

2 Tasten für den Kontrast des Bildschirms.
»+« steigert den Kontrast
»-« verringert den Kontrast

3 Die Taste »R« (»Reset«) setzt alle Einstellungen des Anwenders auf die Fabrikeinstellungen zurück.

4 Die Taste »F« (»Funktion«) ruft weitere Einstellmöglichkeiten auf, die weniger häufig benötigt werden.

Nach dem ersten Drücken erscheinen Frequenzanzeigen, in denen nichts verstellt werden kann.

Nach dem zweiten Drücken erscheint dann ein Menü im oberen Drittel des Bildschirms, mit den entsprechenden Symbolen.

Mit den Helligkeits-Tasten (**1**) kann innerhalb dieses Menüs ausgewählt werden;
mit den Kontrast-Tasten (**2**) werden die Einstellwerte verändert.

Die Symbole bedeuten im Einzelnen:

5 Verändern der Bildbreite.

6 Verändern der Bildhöhe

7 Verändern der horizontalen Bildposition

8 Verändern der vertikalen Bildposition

9 Ausgleich von Kissen- oder Tonnen-Verzerrung

10 Helligkeit nach Reset

11 Kontrast nach Reset

12 Hintergrund blau (nicht aktiv)

13 Hintergrund rot (nicht aktiv)

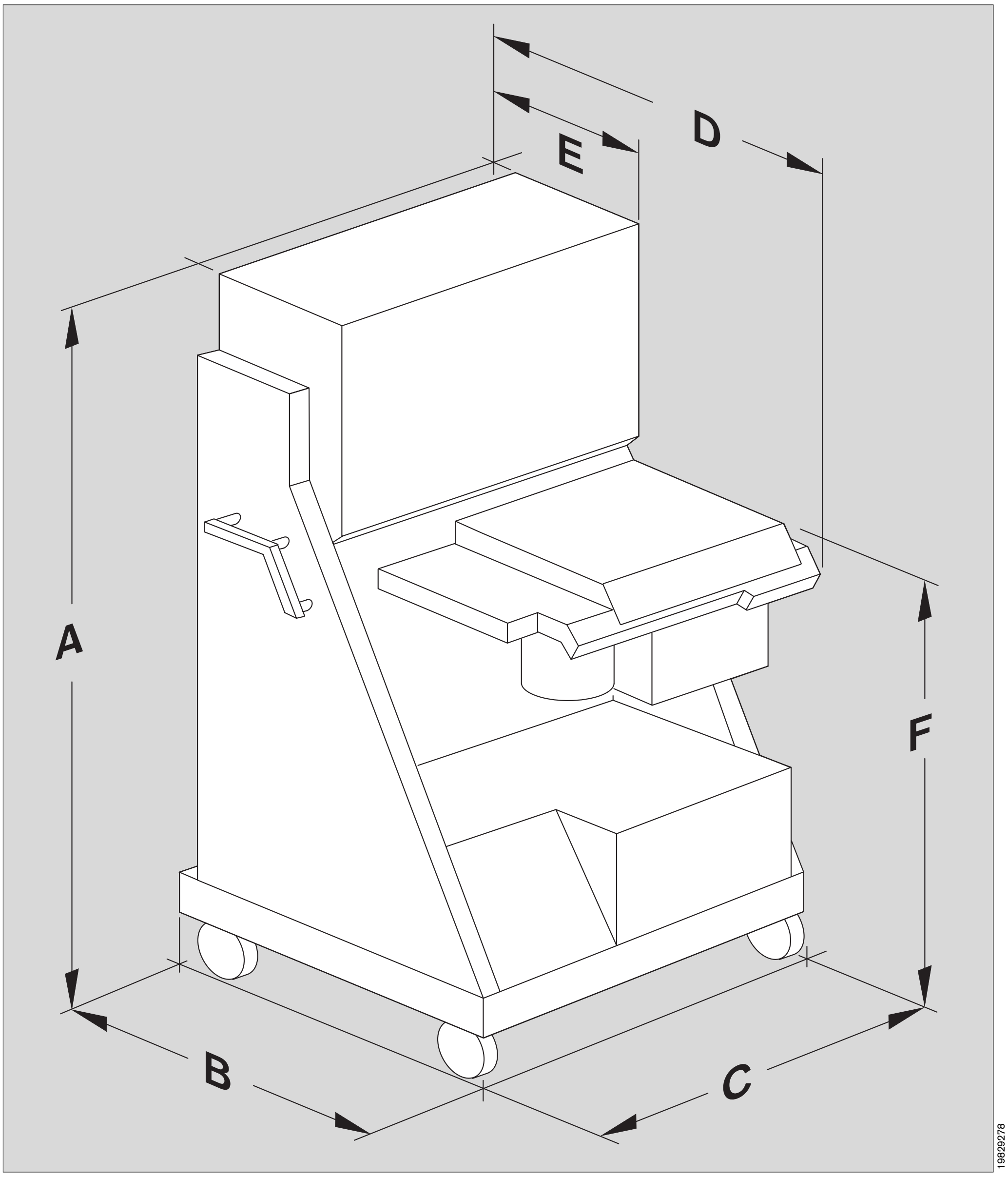
14 Hintergrund grün (nicht aktiv)

15 Frei (nicht aktiv)

16 Weißabgleich zwischen den Farben R, G und B

19729278

Maße



Standgerät: (Abgebildet)

A	=	1342	mm
B	=	708	mm
C	=	747	mm
		850	mm incl. Transportgriff auf beiden Seiten
D	=	775	mm
E	=	385	mm
F	=	835	mm

Deckengerät: (Nicht abgebildet, Maße sinngemäß)

A	=	1010	mm
B	=	570	mm
C	=	745	mm
		840	mm incl. Transportgriff auf beiden Seiten
D	=	825	mm
E	=	440	mm
F	=	520	mm

Durch Ausrüsten der Geräte mit optionalem Zubehör können sich die Maximal-Abmessungen verändern!

Seite

Identifizierung 152
Stromversorgung 152
Umwelteinflüsse 153
Druckgasversorgung 153
Unterdruck 153
Atemsystem 153
Beatmungsgerät 154
Gasdosierung 154
Systembildschirm 155
Druckmessung 155
O_2-Messung, absaugend 155
Flowmessung 155
CO_2-Messung 155
Anästhesiegas-Messung 156
Atemgas-Temperaturmessung 156
Datenkommunikation 156
Parameterbox 157
Elektrokardiogramm (EKG) 157
Herzfrequenz 157
Nichtinvasiver Blutdruck (NiBP) 158
Invasiver Blutdruck (iBP) 158
Sauerstoffsättigung (SpO_2) 159
Körper-Temperaturmessung 159
Transportfunktion, übertragbare Daten 160

Technische Daten

Werden Toleranzen sowohl als Prozent-, als auch als Absolutwert angegeben, so gilt der jeweils größere Wert!

Identifizierung ....: Die Serien-Nr., die Sach-Nr. des Cicero EM und das CE–Zeichen befinden sich auf dem Leistungsschild (Typenschild), das an der Geräterückseite befestigt ist. (Ziffer 17 auf Seite 146).

Abmessungen...........................: Siehe Maßskizze auf Seite 150.

Klassifizierung...........................: Klasse IIb, gemäß Richtlinie 93/42/EWG über Medizinprodukte, Anhang IX.

UMDNS-Code..........................: 10 - 134 (Nomenklatur für Medizinprodukte)

Gewicht...................................: Standversion ca. 190 kg. Maximal zulässiges Gesamtgewicht 260 kg.
Deckenversion ca. 180 kg.

Stromversorgung

Betriebsspannungen.................:	Am Netzteil einstellbar:	100 VAC	+10 %, -15%	50 / 60 Hz.
		120 VAC	±10 %,	50 / 60 Hz.
		127 VAC	±10 %,	50 / 60 Hz.
		230 VAC	±10 %,	50 / 60 Hz.
		240 VAC	±10 %,	50 / 60 Hz.

Leistungsaufnahme ....: Maximal 370 W ohne Hilfssteckdosen und ohne Zubehör

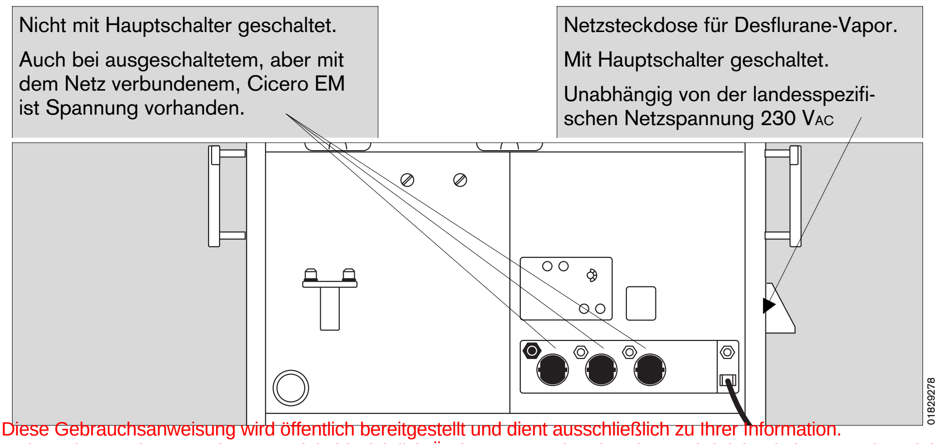
Ist das Gerät mit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (Cicero-Power-Pack) ausgerüstet, so ist die Leistungsaufnahme über die Hilfs-Netzsteckdosen auf 300 W beschränkt!

Sicherungen ....: 2 x T7A UL 230/240 VAC und 2 x M15 A UL 100/127 VAC
Im Netzteil: 2 x 0,25 A DIN 41 662, 230/240 VAC.
Weitere Sicherungen des Netzteils sind nur für geschulte Fachleute mit Werkzeug zugänglich!
Für die Hilfs-Netzsteckdosen je 2 Sicherungen (2 A DIN 41 622 230/240 VAC).
Desflurane-Vapor: DIN 41662 T2A.

Hilfs-Netzsteckdosen ....: Keine HF-Chirurgie-Geräte an den Hilfs-Netzsteckdosen anschließen, da gegebenenfalls hohe Störpegel die Funkltionen des Cicero-EM beeinträchtigen können! (Bei Deckenversion nicht vorhanden)

Keine weiteren Mehrfachsteckdosen, zB. Steckdosenleisten, an die Hilfs-Netzsteckdosen anschließen! Der Anschluß von Geräten an die Hilfs-Netzsteckdosen hat eine Erhöhung des Ableitstromes zur Folge. Besonders im Falle eines Schutzleiterversagens im Netzanschluß zum Cicero EM ist eine Gefährdung durch den Summen-Ableitstrom nicht auszuschließen.

Ist das Gerät mit einer Unterbrechungsfreien Stromversorgung ausgestattet, werden die Hilfssteckdosen bei einem Stromausfall nicht mit Spannung versorgt!



Umwelteinflüsse:

Temperatur:	+15 bis +35 °C	(Betrieb)
	–20 bis +50 °C	(Lagerung / Transport)
Feuchte:	20 bis 90 %, keine Betauung	(Betrieb)
	0 bis 98 %, keine Betauung	(Lagerung / Transport)
Luftdruck:	80 bis 106 kPa	(Betrieb)
	50 bis 106 kPa	(Lagerung / Transport)
CO_2-Gehalt der Raumluft:	300 bis 800 ppm	(Betrieb)

Druckgasversorgung

Pneumatische Anschlüsse: Zentrale Gasversorgung (ZV): O_2, N_2O, AIR.
Reservegasflaschen 2 x 3 Liter (O_2, AIR) Optional
Narkosegasfortleitung.
Anschluß an Vacuum-Zentralversorgung (optional).

Erforderliche Drücke (ZV):
- O_2 : 2,7 bis 5,5 bar
- N_2O : 2,7 bis 5,5 bar
- AIR : 2,7 bis 5,5 bar

Maximaler Gasverbrauch:
- O_2 : 100 L/min bei 5 bar ±10 %, davon 50 L/min bei 5 bar ±10 % für O_2-Flush
- N_2O : 20 L/min bei 5 bar ±10 %
- AIR : 50 L/min bei 5 bar ±10 %

O_2-Mangelwarnung: Signalton durch Pfeife erzeugt.

Ansprechen: spätestens bei O_2-Druckabfall unter 170 kPa (1,7 bar)
Verstummen: spätestens bei O_2-Druckanstieg über 260 kPa (2,6 bar)

Unterdruck

Erzeugungs-Prinzip: Ejektorsystem

Leistung: ZV-Druck 3,5 ±0,5 bar: Unterdruck –0,1...–0,95 bar.
Förderleistung 8 L/min (Freies Ansaugen von Luft)

ZV-Druck 5 ±0,5 bar: Unterdruck –0,1...–0,95 bar.
Förderleistung 13 L/min (Freies Ansaugen von Luft)

Vakuum-ZV: Unterdruck –0,1...–0,95 bar.
Förderleistung ca. 20 L/min (Freies Ansaugen von Luft)
Werte abhängig vom gelieferten ZV-Vakuum!

Atemsystem

Gasvolumen: ca. 3 Liter eingeschlossenes Gesamt-Gasvolumen.

Compliance: ca. 3 mL/mbar (ca. 4 mL/mbar mit Absorber).

Absorbervolumen: 1,5 L Atemkalk Drägersorb 800 plus.
Bindet ca. 150 Liter CO_2. Ungefähre Einsatzdauer damit: 6 Stunden.

Überdrucksicherung: 90 ±10 mbar

Druckbegrenzungsventil............: Einstellbar von 5 bis 70 mbar, ±15 % des Einstellwertes.

Patienten-Anschlüsse................: ISO-Konus 22 mm ♂

Narkosegasfortleitung...............: Tüllen-Nenndurchmesser 27 mm oder ISO-Konus 30 mm ♂ (≙ EN 1281-1)

Leckage Beatmungssystem ......: <120 mL/min bei 30 mbar

Maximaldruck im Atemsystem ...: 10 bis 80 mbar ±20 % oder +3 mbar, jedoch mindestens 10 mbar über PEEP.

Expiratorischer Widerstand.......: 4 mbar bei einem Flow von 60 L/min (gemäß EN 740).

Inspiratorischer Widerstand......: 4 mbar bei einem Flow von 60 L/min (gemäß EN 740).

Rückschlagventile.....................: Staudruck eines nassen Ventils < 1 mbar
Öffnungsdruck eines nassen Rückschlagventils < 1 mbar

Beatmungsgerät

Antriebsgas-Verbrauch ....: 2 L/min O_2 oder AIR im Betrieb
0 L/min in Betriebsart »**Standby**«

Atemvolumen (V_T).....................: <20 mL ±30 % oder ±6 mL (Ab Software 7.2)
20 bis 100 mL ±10 % oder ±10 mL
100 bis 1400 mL ±5 % oder ±15 mL

Frequenz (f_{IPPV}) ....: 6 bis 80 1/min (Ab Software 7.2)
6 bis 60 1/min (Software < 7.2)

Atemminutenvolumen ($\dot{V}_E$)........: bis 25 L/min

$T_I:T_E$ ....: 1:3 bis 2:1 ±5 % (Bis Software ≤ 7.3)

$T_{IP}:T_I$ ....: 0 bis 60 % ±5 %

Inspirationsflow $\dot{V}_I$ max ....: max. 75 L/min

f_{IMV} ....: 3 bis 80 1/min ±5 % (f_{IMV} < f_{IPPV}) (Ab Software 7.2)
3 bis 60 1/min ±5 % (f_{IMV} < f_{IPPV}) (Software < 7.2)

PEEP.......................................: 0; 2 bis 20 mbar ±10 % oder ±2 mbar (P_{max} - PEEP >5 mbar, ab Software 7.2)
0; 2 bis 20 mbar ±10 % oder ±2 mbar (P_{max} - PEEP >10 mbar, Software < 7.2)

Triggerdruck............................: –1 mbar ± 0,5 mbar (fest vorgegeben)

Inspirationsflow im PCV-Modus : 5 bis 75 l/min (PCV-Ventilator)

Arbeitsdruck im PCV-Modus.....: 10 bis 70 mbar (PCV-Ventilator)

Gasdosierung

Low-Flow-Meßröhren ....: (Kalibriert für 20 °C, 1013 mbar)

O_2:	0,02 bis 0,5 L/min	±10 %
	Bei Skalen-Minimum:	+20 %, –10 %
	Bei Skalen-Maximum:	±5 %
O_2:	0,55 bis 10,0 L/min	±10 %
	Bei Skalen-Minimum:	+20 %, –5 %
N_2O:	0,02 bis 0,5 L/min	±10 %
	Bei Skalen-Minimum:	–20 %, +10 %
	Bei Skalen-Maximum:	±5 %
N_2O:	0,55 bis 10,0 L/min	±10 %
	Bei Skalen-Minimum:	+20 %, –5 %
AIR:	0,2 bis 14,0 L/min	±10 %
	Bei Skalen-Minimum:	+15 %, –5 %

Dosierleistung..........................: O_2, N_2O, AIR jeweils mindestens 9 L/min

Systembildschirm

Prüfbestimmungen....................: EN 60601-1, EN 60601-1-2, EN 60601-2-27, EN 60601-2-30, EN 60601-2-34, pr-EN 864, pr-EN 865.

Druckmessung

Atemwegsdruck, Meßbereich ...: –10 bis 80 mbar

Auflösung ....: 1 mbar

Genauigkeit ....: mindestens 1 mbar oder besser als ±4 % vom Meßwert

O_2-Messung im Seitenstrom (absaugende Messung)

Meßbereich ....: 5 bis 100 Vol.%

Absaugrate..............................: 60 mL/min oder 200 mL/min

Auflösung für FiO_2 und FeO_2 ...: 1 Vol.%

Auflösung für ΔO_2 ....: 0,1 Vol.%

Genauigkeit ....: bei Kalibration mit Luft: ±3 Vol.% im Meßbereich 5 bis 50 Vol.%
±5 Vol.% im Meßbereich 50 bis 100 Vol.%

bei Kalibration mit 100 % O_2: ±3 Vol.% im Meßbereich 5 bis 100 Vol.%

Ansprechzeit $t_{10\ ...90}$ ....: besser als 500 ms.

Flow-Messung

Atemvolumen V_T ....: Bereich: 0,01 bis 9,99 L

Auflösung ....: 0,01 L

Genauigkeit ....: besser als 0,01 L oder ±8 %* vom Meßwert
(unter Kalibrierbedingungen und 1013 hPa)

Minutenvolumen AMV ....: Bereich: 0 bis 99,9 L/min

Auflösung ....: 0,1 L/min

Genauigkeit ....: besser als 0,2 L/min oder ±8 %* vom Meßwert unter Kalibrierbedingungen und BTPS (BTPS = Körpertemperatur, aktueller Umgebungsdruck, Gas gesättigt). (* Bei Verwendung eines exspiratorisch angeordneten Mikrobenfilters verändert sich die Toleranz auf ±15 %)

Atemfrequenz ....: Bereich: 0 bis 99/min

Auflösung ....: ±1 /min

Genauigkeit ....: ±1 /min

CO_2-Messung

Besonderheit ....: Bei eingeschaltetem CO_2-Alarm wird im IPPV-Mode die inspiratorische CO_2-Konzentration der Atemluft mit der voreingestellten Grenze von 5 mmHg (Erwachsene) bzw. 8 mmHg (Neonaten) überwacht!

Einstellbereich ....: 0 bis 10 mmHg

Absaugrate..............................: 60 mL/min oder 200 mL/min

Meßbereich ....: 0 bis 9,9 Vol.% (entspr. 0 bis 9,9 kPa oder 0 bis 80 mmHg)

Genauigkeit ....: ±0,2 Vol.% oder 5 % vom Meßwert.

Auflösung ....: 1 mmHg, 0,1 KPa, 0,1 Vol.%

Ansprechzeit $t_{10\ ...90}$ ....: bei 200 mL/min: 300 ms
bei 60 mL/min: 1 s

Aufheizphase ....: 4 Minuten (Genauigkeitsforderung der ISO/DIS 11196 werden erreicht)

Nullpunktdrift ....: innerhalb der oben angegebenen Genauigkeit ohne Zeitbegrenzung.

Anästhesie-Gas Messung

N2O

Anzeigebereich.........................: 0 bis 100 Vol.%

Genauigkeit..............................: ±2,5 Vol.% oder 4 % vom Meßwert.

Auflösung................................: 1 %

Halothane und Isoflurane

Anzeigebereich.........................: 0 bis 8,5 Vol.%

Genauigkeit..............................: Im Bereich von 0 bis 4 %: besser als ±0,2 Vol.% absolut
Im Bereich von 4 bis 8,5 %: besser als ±10 % vom Meßwert

Auflösung................................: 0,1 Vol.%

Enflurane und Sevoflurane

Anzeigebereich.........................: 0 bis 9,9 Vol.%

Genauigkeit..............................: Im Bereich von 0 bis 4 %: besser als ±0,2 Vol.% absolut
Im Bereich von 4 bis 8,5 %: besser als ±10 % vom Meßwert

Auflösung................................: 0,1 Vol.%

Desflurane

Anzeigebereich.........................: 0 bis 22 Vol.%

Genauigkeit..............................: Im Bereich von 0 bis 8 %: besser als ±0,2 Vol.% absolut
Im Bereich von 8 bis 22 %: besser als ±10 % vom Meßwert

Auflösung................................: 0,1 Vol.%

Alle Gase

Ansprechzeit $t_{10...90}$ ....: bei 200 mL/min: 350 ms
bei 60 mL/min: 1 s

Aufheizphase...........................: 4 Minuten (Genauigkeitsforderung der ISO/DIS 11196 werden erreicht)

Nullpunktdrift...........................: innerhalb der oben angegebenen Genauigkeit ohne Zeitbegrenzung.

Automatische
Anästhesiegas-Erkennung.........: Die spezifizierte Genaugikeit der Messung wird spätestens 4 Minuten nach dem Einschalten des Gerätes erreicht. Der Schwellenwert für die automatische Erkennung beträgt 0,15 Vol.%. Anästhesie-Gasgemische werden ab einem Anteil von 0,4 Vol.% erkannt. Im Falle eines Gemisches wird das Gas mit der höheren Konzentration im Gemisch gemessen.

Atemgas-Temperaturmessung

Atemgas-Temperatur ....: Bereich: 20 bis 50 °C

Auflösung................................: 1 °C

Genauigkeit..............................: ±0,5 °C im Meßbereich 30 bis 41 °C

Datenkommunikation

RS-232-C (MEDIBUS)

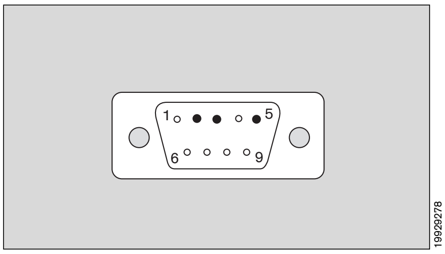
Buchse....................................: 9-polig Sub D, galvanische Trennung 1,5 kV

Pinbelegung ....: 2 ≙ TxD, 3 ≙ RxD, 5 ≙ Erde

Protokoll (Drucker)

Buchse....................................: 9-polig Sub D, galvanische Trennung 1,5 kV

Pinbelegung ....: 2 ≙ TxD, 3 ≙ RxD, 5 ≙ Erde



Parameterbox

Elektro-Kardiogramm (EKG)

Eingang: isoliert; IEC Typ CF; für EKG Kabel mit 3 und 4–5 Elektroden; Farbkennung: Rot.

Eingangsimpedanz: >20 MΩ bei 10 Hz
>4 MΩ bei 40 Hz

Ableitungen: 1, 2, 3 oder I, II, III, AVR, AVL, AVF, V

Darstellung: Position frei konfigurierbar.

Eingangsspannung: max. 6 mV Spitze

Kurvendarstellung: 0,5 bis 8 mV

DC-Offset: max. 300 mV (nur bei Filter auf »**Ein**«)

Bandbreite: 0,5 bis 30 Hz (–3 dB) bei Filter auf »**Ein**«
0,05 bis 70 Hz (–3 dB) bei Filter auf »**Aus**«

Entstörung 50/60 Hz: mit EKG-Kabel und 5 kΩ Unsymmetrie: >127 dB

Ausgangsimpedanz: <10 Ω, Ausgangsstrom <1 mA, kurzschlußsicher.

Rauschen: <25 µVpp mit einer Impedanz in jeder Elektrode von 51 kΩ // 0,047 µF zur neutralen Leitung.

Null-Stabilisierung: automatisch; wenn der mittlere Spitzenwert den Darstellungsbereich überschreitet.

Stabilisierungszeit: <0,5 s; Meldung Artefakt und Alarm nach 15 Sekunden.

Schrittmacherimpulse: automatisch vergrößert dargestellt, wenn die Erkennungsfunktion eingeschaltet ist. Werden in Mehrzahl der Fälle nicht gezählt.

Defibrillatorfestigkeit: Geschützt gegen Defibrillationstöße; Synchronisationsimpuls verfügbar.

Steckbuchse, Außenkontakt:	Erde
Steckbuchse, Innenkontakt:	TTL-Ausgang mit 15 ms Impuls-Breite
Maximale Retardierung zum R-Zacken:	26 ms

Herzfrequenz/Pulsrate

Quelle Herzfrequenz/Pulsrate: Abgeleitet aus dem 1. EKG, SpO_2, iBP.

Herzschlaganzeige: akustisch und visuell; akustische Meldung von SpO_2-Wert überlagert (Programmierbar).

Frequenzwert: Durchschnittswert über ca. 10 Schläge.

Meßbereich: 30 bis 300 Schläge/Minute.

Genauigkeit: 1 Schlag/Minute oder 1 %.

Auflösung: 1 Schlag/Minute

Pulsdefizitanzeige: Differenz zwischen Herzrate (abgeleitet vom EKG) und Pulsrate (abgeleitet aus SpO_2).

Erkennung von Asystolie / Kammerflimmern: kann nicht ausgeschaltet werden; Asystolie-Alarm nach 6 Sekunden; Kflim-Erkennung nach ca. 3 Sekunden; nicht möglich bei Anwendungen für Kinder.

S-T-Segmentanalyse:

Amplitude:	±3 mV,
Auflösung:	0,01 mV
Max. Herzfrequenz:	150 Schläge/min

Nur im Erwachsenenmodus aktiv und nur wenn »**S-T-Segment-Analyse**« auch ausgewählt ist. **Nicht mit HF-geschützten EKG-Kabeln durchführen!**

Nichtinvasiver Blutdruck (NiBP)

Eingang ....: IEC-Typ CF, schwebend, Farbkennung: Lila.

Meßmethode ....: Oszillometrisch

Meßbereich ....: Erwachsenenmodus: 20 bis 290 mmHg (3,0 bis 38,6 kPa)
Kindermodus: 5 bis 150 mmHg (0,6 bis 20 kPa).

Auflösung ....: 1 mmHg (0,1 kPa)

Genauigkeit ....: 1mm Hg (0,1 kPa)

Maßeinheit...............................: mmHg oder kPa

Aufblasen der Manschette ....: Bei der ersten Messung wird die Manschette auf den vorgewählten Startdruck aufgeblasen; nach Erkennung des systolischen Drucks wird die Manschette bei der nächsten Messung 20 mmHg über dem zuletzt gemessenen systolischen Wert aufgeblasen. Wenn der Aufblasdruck zu niedrig für eine korrekte systolische Druckmessung ist, wird automatisch Luft aus der Manschette abgelassen, und die Messung wird bei einem höheren Manschettendruck 5 Sekunden danach wiederholt; wenn er immer noch zu niedrig ist, wird wieder Luft abgelassen, und die Messung wird 30 Sekunden später mit erhöhtem Manschettendruck wiederholt.

Ablassen der Luft aus der Manschette..............................:
- nach Beendigung einer Messung.
- wenn die Messung durch Drücken der Stop-Taste unterbrochen wird.
- wenn die maximale Meßzeit überschritten wird.
- wenn der maximale Manschettendruck erreicht wird.
- bei übermäßigen Artefakten.
- bei Stromausfall / Ausschalten des Monitors.
- bei Ausschalten der NiBP-Funktion.

Max. Manschettendruck............: 300 mmHg (40 kPa) für Erwachsene.
150 mmHg (20 kPa) für Kinder.

Max. Meßzeit ....: 90 Sekunden für Erwachsene.
60 Sekunden für Kinder.

Intervalle automatischer Messungen..............................: jede 2., 3., 5., 10., 15. Minute. Eine handbediente Zwischenmessung beeinflußt den Zeitabstand der automatischen Messungen nicht.

Venenstauung..........................: Einstellbarer Manschettendruck.

Invasiver Blutdruck (iBP)

Eingang ....: schwebend, IEC Typ CF; Farbkennung: Grau.

Eingangsempfindlichkeit ....: 42,5 und 50 µV/V/10 mmHg.

Eingangsimpedanz....................: 90 kΩ (kann auf 1 MΩ abgeändert werden)

Brückenspannung.....................: 5 V Gleichspannung

Brückenimpedanz ....: 200 Ω bis 10 kΩ

Nullabgleich.............................: halbautomatisch; nicht möglich, wenn noch Druckschwankungen vorhanden sind (mit Lagebezeichnung »**ART**« oder »**AORTA**«);
Bereich ±70 mmHg. Ungenauigkeit <0,5 mmHg.

Bandbreite...............................: 0 bis 7 Hz (– 3 dB)

Meßbereiche für
Kurvendarstellung.....................: 20, 40, 80, 160 und 320 mmHg.

Max. Drucksignal......................: –10 bis 320 mmHg für eine unverzerrte Darstellung.

Meßparameter..........................: systolischer, diastolischer und mittlerer Druck.

Meßbereich.............................: –10 bis 320 mmHg.

Auflösung...............................: 1 mmHg.

Maßeinheit..............................: mmHg.

Lagebezeichnungen.................: ART, AORTA, A.Pulm., ZVD, ICP, ?
Eine Lagebezeichnung steuert automatisch die Justierung des Meßbereichs, der Alarmgrenzen und der Darstellungskonfiguration.

Sauerstoffsättigung (SpO_2)

Messung der funktionalen SpO_2-Sättigung.

Eingang...................................: IEC-Typ CF, schwebend, Farbkennung: Braun.

Kabeltyp.................................: Ohne Verstärker.

Wellenlängen...........................: 660 nm (rot) und 920 nm (infrarot)

Meßbereich.............................: 0 bis 105 %

Auflösung der Sättigung...........: 1 %

Genauigkeit.............................: bei Erwachsenen:

0 bis 50 %	undefiniert
50 bis 70 %	±3 %
70 bis 100 %	±2 %

bei Neugeborenen:

0 bis 70 %	undefiniert
70 bis 95 %	±3 %
95 bis 100 %	nicht angegeben

Genauigkeit Durasensor...........: ±3 % (zusätzlich)

Meßmodi.................................:

Normaler Modus:	Ermittlung über 5 bis 7 Sekunden.
Schneller Modus:	2 bis 3 Sekunden.
Langsamer Modus:	10 bis 15 Sekunden.
Aus:	Modul ausgeschaltet.

Plethysmogramm......................: automatische Amplitudenregelung.

Pulsfrequenz............................: abgeleitet vom Plethysmogramm; kein Pulsfrequenz-Ton im langsamen Meßmodus.
Der Pulsfrequenz-Ton wird von der SpO_2-Messung gesteuert, wenn die Programmierung entsprechend vorgenommen wurde.

Auflösung der Pulsfrequenz......: 1/min.

Genauigkeit der Pulsfrequenz...: ±1/min

Körper-Temperaturmessung

Eingänge.................................: schwebend, IEC Typ CF; Farbkennung: Grün.

Parameter................................: zwei Temperaturwerte (T1, T2); beide werden mit Alarmgrenzen überwacht.

Meßbereiche............................: 0 °C bis 45 °C;

Auflösung................................: 0,1 °C.

Genauigkeit.............................: ±0,1 °C.

Selbsttest................................: Beim Überschreiten einer der automatisch geprüften Fehlergrenzen erfolgt eine Fehlermeldung.

Transportfunktion

Die Transportfunktion ermöglicht die lückenlose Dokumentation auch bei Verlegung des Patienten. Beispielsweise zwischen Bett, OP-Einleitung, OP und OP-Ausleitung.

Die hämodynamischen Parameter werden in der Parameterbox PB 8800 gespeichert und zwischen ihr und den angeschlossenen Monitoren PM 8060 oder dem Narkosearbeitsplatz Cicero EM ausgetauscht.

Folgende Daten können dabei ausgetauscht werden:

Parameter	Einstellungen	Meßwert für die Liste	Alarmgrenzen
EKG	3 oder 5 adriges Kabel Selektierte Ableitung Amplitude Schrittmacher-Erkennungsfunktion ein/aus	Herzfrequenz Pulsfrequenz	Obere und untere Alarmgrenze Obere und untere Alarmgrenze
NIBP	Funktion ein/aus Automatik ein/aus Intervall (Uhr) Manschetten-Aufblasdruck Punktionsdruck	Systolischer Druck Diastolischer Druck Mittlerer Druck	Obere und untere Alarmgrenze Obere und untere Alarmgrenze Obere und untere Alarmgrenze
IBP 1/2	Funktion ein/aus Nullpunkt des Druckaufnehmers Empfindlichkeit des Druckaufnehmers Kurvenamplitude Kurvendarstellung Absolut/Morphologisch Katheterlage Interlock mit NiBP ein/aus	Systolischer Druck Diastolischer Druck Mittlerer Druck	Obere und untere Alarmgrenze Obere und untere Alarmgrenze Obere und untere Alarmgrenze
SpO_2	Funktion ein/aus Modus C-Lock ein/aus Interlock mit NiBP ein/aus	O_2-Sättigung	Obere und untere Alarmgrenze
Temp. 1/2	Funktion ein/aus	Temperatur T1 und T2	Obere u. untere Alarmgrenze T1

Parameter	Einstellung	Meßwert für die Liste
Allgemein	Anwendungsmodus Ortsnamen Anfangs- und Endzeit der Überwachung Patientenname	Uhrzeiten der Speicherung Speichermarkierungen

Übertragene Daten aus dem Anästhesie- oder Beatmungsgerät:

Parameter	Meßwert für die Liste	Alarmgrenze
Keine	CO_2 inspiratorisch CO_2 endexspiratorisch O_2 inspiratorisch O_2 exspiratorisch Atemminutenvolumen AMV Anaesthesiegas Anaesthesiegaskonzentration inspiratorisch Anaesthesiegaskonzentration exspiratorisch Atemwegsdruck Paw Spitzendruck Peak Plateaudruck Pplat Druckniveau PEEP Beatmungsfrequenz Atemgastemperatur AW Temp Compliance Resistance	Keine

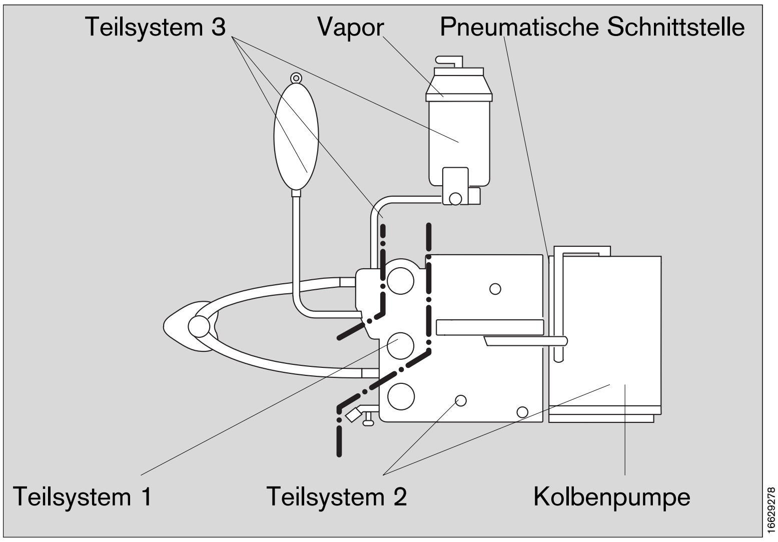
Übertragene Daten aus dem pEEG:

Parameter	Meßwert für die Liste	Alarmgrenze
Keine	SEF 90 SMF	Keine

Seite

Ablaufschema des Selbsttestes 164
Beatmung mit automatischer Anpassung des Rückatmungsgrades an den Frischgasflow..... 166
Automatische Lecktests IPPV / MAN..................... 167
Automatische Compliance-Korrektur 167
Hinweise zur Frischgaseinstellung 168
Frischgasabhängigkeit der Gaskonzentration im Atemsystem......................... 168
Frischgasabhängigkeit der Zeitkonstanten im Atemsystem 168
Tips zum Reduzieren von Kondensat 169
Tips zur EKG- und Herzfrequenzmessung 170
Tips zur NiBP-Messung... 171
Tips zur SpO_2-Messung 172
Meßprinzip der SpO_2-Messung............................. 174
Meßprinzip der Temperatur-Messung 175
Meßprinzip der Druck-Messung............................. 175
Meßprinzip der O_2-Messung 175
Meßprinzip der Flow-Messung............................... 177
Meßprinzip der CO_2- und Narkosemittel-Messung....................................... 177
Begriffsbestimmung zu »Low-Flow«- und »Minimal-Flow«-Narkosen 178
Ökonometer-Modul.. 179
SIMV-Beatmung 180
S-ORC - Sauerstoff-Verhältnisregelung 182
Sicherheitseinrichtungen der Gasdosierung.......... 183
Grundlagen des verarbeiteten EEGs (pEEG) 183
Bedienung der Deckenversion 184
Abkürzungen und Symbole 189

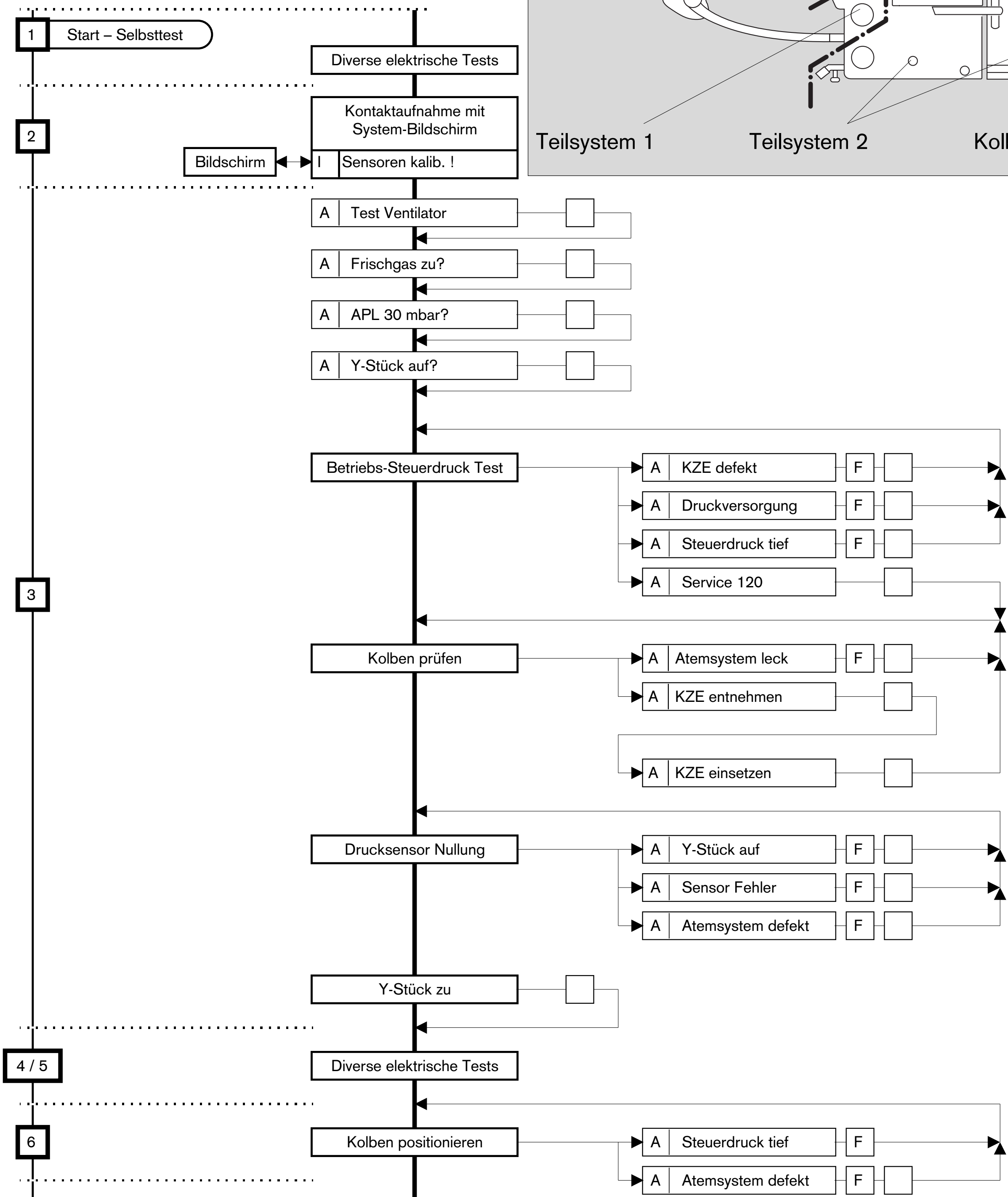
Ablaufdiagramm des Selbsttests im Narkose-Ventilator



Legende:

- A — Anzeige im Dialogfenster des Ventilators
- F — Angezeigten Fehler beseitigen. Anweisungen und Hinweise befolgen.
- I — Information im Dialogfenster des Ventilators
- ☐ — Drehknopf drücken
- # — Testblöcke mit entsprechender Ziffer im VT-Fenster

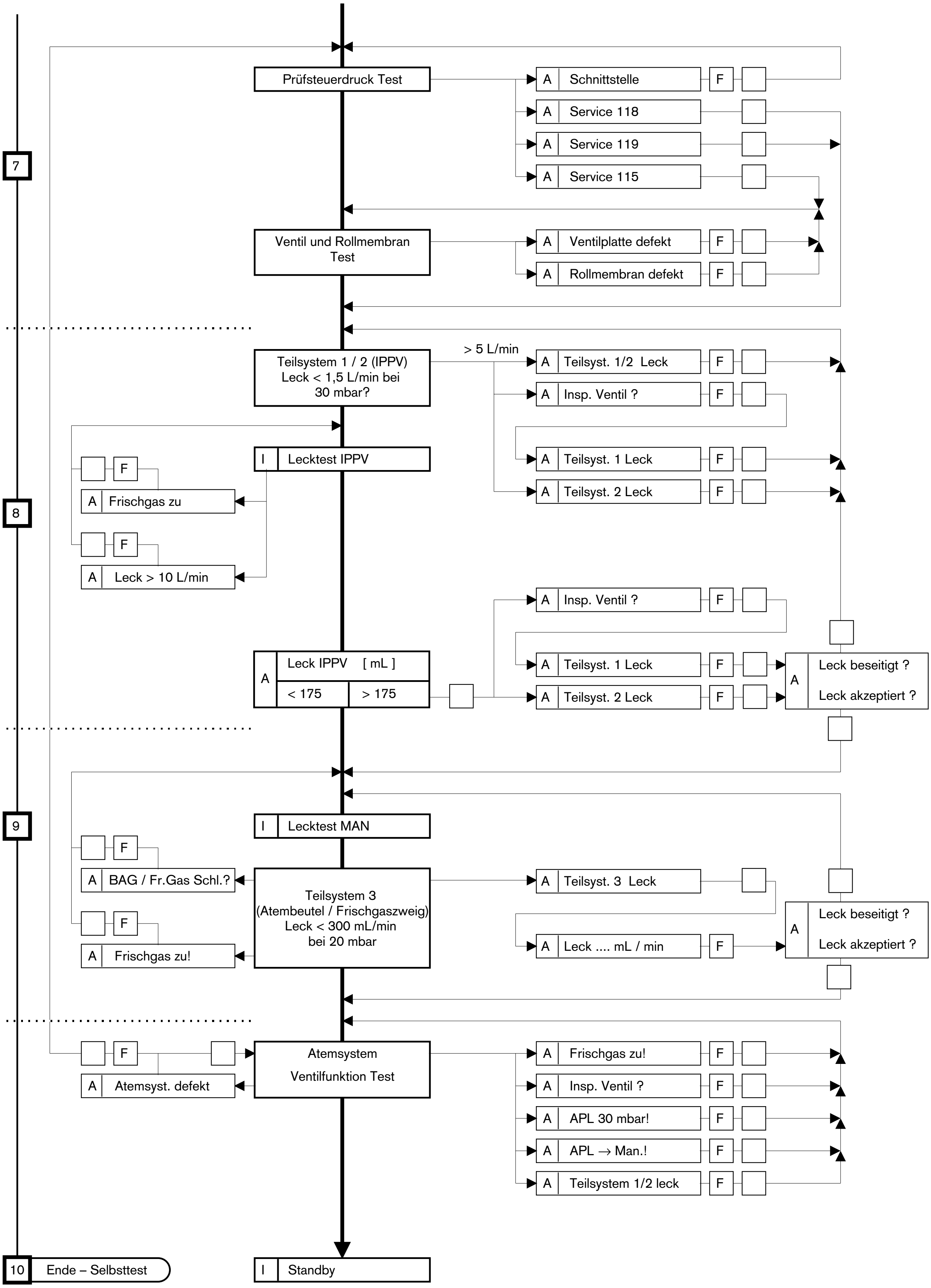
Testablauf:

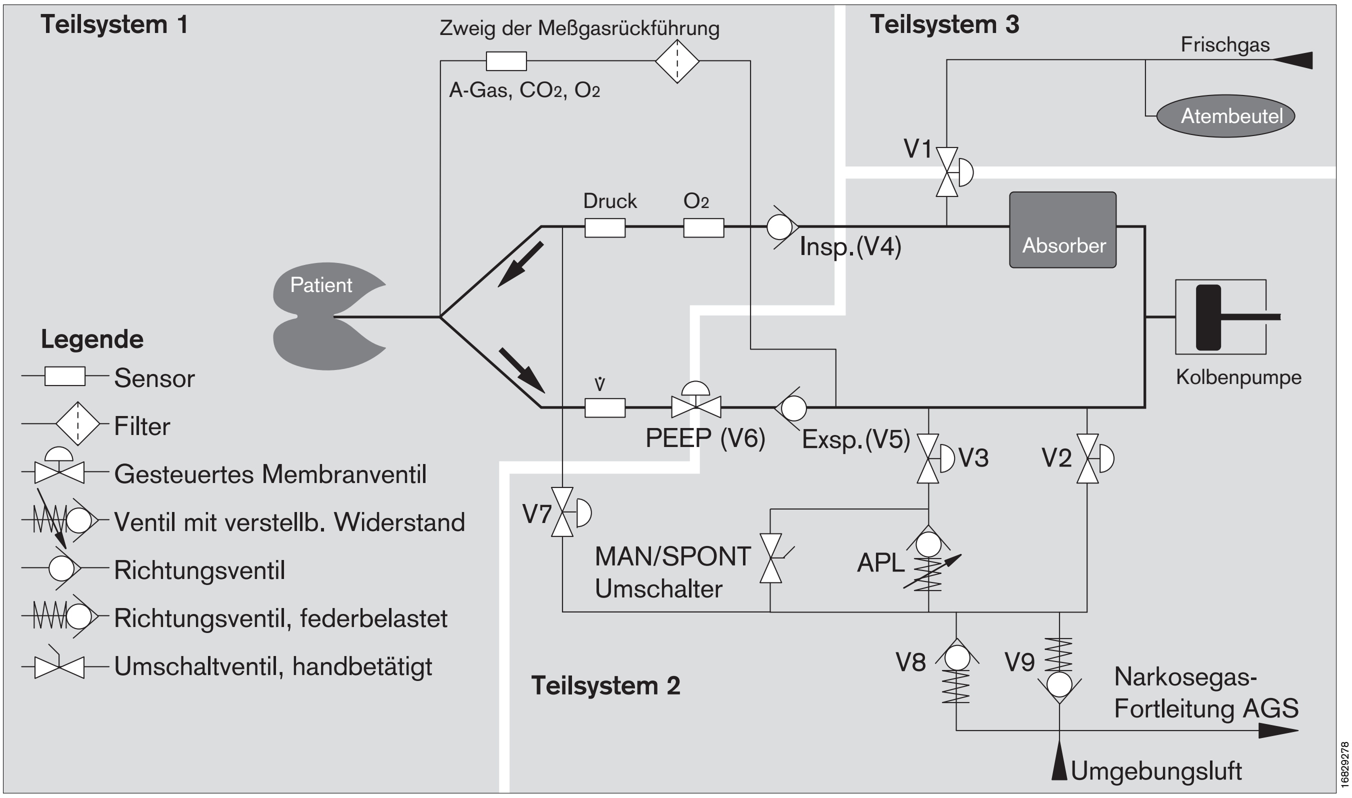


Weiter auf der nächsten Seite …

Ablaufdiagramm des Selbsttests im Narkose-Beatmungssystem (Fortsetzung)

Testblocks:





Beatmung mit automatischer Anpassung des Rückatmungsgrades an den Frischgasflow

Die meisten heute für die Narkose verwendeten Atemsysteme sind Rückatemsysteme. Ein Teil des Exspirationsgases wird nach Absorption von CO_2 und Anreichern mit Narkosegasen und Narkosemitteln dem Patienten wieder zugeführt. Das Narkoseüberschußgas wird fortgeleitet, die Menge des fortgeleiteten Narkosegases hängt im wesentlichen vom eingestellten Frischgasflow ab.

Eine Narkosegasführung mit reduziertem Frischgasflow (Low-Flow) hat wesentliche Vorteile: Geringer Verbrauch von Narkosegasen und Narkosemitteln, bessere Anfeuchtung und Erwärmung des Inspirationsgases, geringere Umweltbelastung und gute Handbeatmungseigenschaften.

Bei Narkosen im Low-Flow-System kommt der Konstruktion des Atemsystems eine besondere Bedeutung zu. Wesentliche Voraussetzung ist die hohe Frischgasausnutzung. Low-Flow geeignete Systeme sollen so aufgebaut sein, daß ohne Aufbau eines ständigen Drucks weder zuviel Exspirationsgas in der Narkosefortleitung verschwindet, noch Frischgas entweichen kann, ohne vorher dem Patienten zugeführt worden zu sein.

Bei Narkosen im geschlossenen System entweicht kein Narkosegas aus dem Atemsystem, es wird nur soviel Frischgas zugeführt wie vom Patienten verbraucht wird. Für geschlossene Systeme gelten allerdings auch zusätzliche Anforderungen: Hohe Dichtheit des Atemsystems und zusätzliche Überwachungs- und Regeleinrichtungen.

Das im Cicero EM realisierte Konzept des Atemsystems paßt seinen Öffnungsgrad automatisch dem Frischgasflow an.

Während der Inspiration strömt das Atemgas aus der Kolbenpumpe zum Patienten. Das Ventil V2 für den Überschußgas- Auslaß und das Frischgas-Absperrventil V1 sind geschlossen. Mit Öffnen des Frischgas-Absperrventils V1 wird die Exspiration eingeleitet.

Exspirationsgas aus der Patientenlunge strömt in den als Reservoir dienenden Atembeutel und gleichzeitig in die sich zurückbewegende Kolbenpumpe. Das Überschußgas-Auslaßventil V2 ist geschlossen.

Im Gegensatz zu herkömmlichen halbgeschlossenen Atemsystemen wird die Öffnungszeit des Ventils für den Überschußgas-Auslaß nach Bedarf gesteuert. Bei Narkosen mit hohem Frischgasflow wird das System länger geöffnet.

Ist der Frischgasflow bei Narkoseführung im geschlossenen System nicht ausreichend, so erkennt die Druckmessung, daß der exspiratorische Druck am Patienten unter ca. -3 mbar gesunken ist.

Cicero EM alarmiert diesen Frischgasmangel und die Kolbenpumpe stoppt, um einen Unterdruck am Patienten zu vermeiden.

Automatischer Leck-Test IPPV

Dieser Leck-Test prüft die Leckagen der Teilsysteme 1 und 2 des Cicero EM-Beatmungssystems, die für die automatische Beatmung relevant sind. Eingeschlossen sind hierbei auch die Atemschläuche bis zum Y-Stück und, falls montiert, die Meßgasabsaugung und -rückführung. Dabei wird auch die Compliance des Gesamtsystems ermittelt.

Der Leck-Test IPPV und der aus »Standby« heraus gestartete Lecktest erfolgt durch den Aufbau eines konstanten Druckes von 30 mbar. Die Kolbenbewegung, die zum Ausgleich des durch die Leckage abgeströmten Gases erforderlich ist, wird gemessen und als Volumen pro Zeiteinheit berechnet und angezeigt.

Die praktisch wirksame Leckage über den gesamten Beatmungszyklus ist jedoch geringer als der angezeigte Wert, da der effektive Mitteldruck Pmean im IPPV-Beatmungsmodus deutlich unter dem Testdruck liegt.

Das Verhältnis hängt von der Anstiegsgeschwindigkeit des Druckes, der Plateauzeit und dem $T_I : T_E$-Verhältnis ab. Der effektiv wirksame Leckagewert verhält sich zum Meßwert aus dem Lecktest wie $P_{mean} : P_{test}$

Beispiel:

Test-Leckage	**= 30 mL/min**
P_{test}	= 30 mbar
P_{mean}	= 6 mbar

Effektive Leckage = Test-Leckage x P_{mean} / P_{test}
Effektive Leckage = 6 mL/min

Automatischer Lecktest MAN

Dieser Leck-Test ist ebenfalls Bestandteil des Selbsttests und prüft die Leckage des Teilsystems 3 des Cicero EM-Beatmungssystems, welches für die Handbeatmung relevant ist. Hierbei wird die Dichtheit von Atembeutel, Frischgasschlauch, Vapor und der inneren Verbindungen bis zum Meßröhrenblock geprüft.

Der Test wird standardmäßig mit einem Druck von 30 mbar (ab SW 7.n 20 mbar) durchgeführt. Bleibt der Wert der Leckage unterhalb 300 mL/min, so erfolgt keine Anzeige und der Selbsttest läuft weiter. Der Leckage-Beitrag dieses Teilsystems zur Gesamtleckage ist sehr gering, da der Mitteldruck in der Regel unter 5 mbar liegt.

Automatische Compliance-Korrektur

Das von einem Beatmungsgerät applizierte Hubvolumen beatmet nicht nur die Patientenlunge, sondern auch das Schlauchsystem , das den Patienten mit dem Beatmungsgerät verbindet.

Die Folge ist, daß nur ein Teil des Hubvolumens effektiv für die Ventilation der Lunge genutzt wird, der andere Teil bleibt in dem kompressiblen Schlauchvolumen zurück. Die Kenntnis dieses kompressiblen Volumens ist für eine effiziente Beatmung erforderlich.

Beispiel:

Ein Patient mit einer Lungencompliance von 3 mL/mbar benötigt ein Atemvolumen von VT = 60 mL.

Ohne Berücksichtigung des kompressiblen Gerätevolumens würde ein Atemwegsdruck von

$$P = \frac{VT}{C1} = \frac{60\ mL}{3\ mL\ /\ mbar} = 20\ mbar\ \text{wirken.}$$

Das aktuelle kompressible Gerätevolumen (Schlauchsystem) beträgt jedoch 3 L, das entspricht einer Compliance von C2 = 3 mL / mbar.

Der aktuelle Atemwegsdruck beträgt:

$$P = \frac{VT}{C1 + C2} = \frac{60\ mL}{(3 + 3)\ mL\ /\ mbar} = 10\ mbar$$

30 mL des Hubvolumens ventilieren die Lungen, die restlichen 30 mL bleiben in den Schläuchen.

Cicero EM ermittelt während des Lecktests die Compliance des Atemsystems (Atemgasblock, Kalkbehälter, Schläuche etc.) und speichert diesen Wert.

Mit diesem ermittelten Compliance-Wert wird das Volumen errechnet, daß beim jeweiligen Beatmungsdruck in Atemsystem und Schläuchen gespeichert wird. Zur Korrektur beginnt der Cicero EM mit dem eingestellten Atemzugvolumen und hat spätestens nach 3 bis 6 Atemhüben das korrigierte Volumen erreicht. Das Korrekturvolumen wird fortlaufend automatisch überprüft.

Aus Sicherheitsgründen muß der Meßwert auf plausible Bereiche eingegrenzt werden. Werden Erwachsenen-Schläuche verwendet (Tidalvolumina größer als 200 mL), liegt diese Grenze bei 3,9 mL/mbar, bei Kinderschläuchen (Tidalvolumina kleiner als 200 mL) bei 0,8 mL/mbar. Die Maximallänge der Atemschläuche sollte daher nicht überschritten werden (siehe Tabelle unten).

Tabelle der maximalen Schlauchlängen:

Schlauch	Maximallänge mit Filter	ohne Filter
Erwachsene; schwarz	3,0 m	3,5 m
Erwachsene; blau	6,5 m	7,0 m
Kinderschlauch; schwarz	2,2 m	4,4 m
Kinderschlauch; blau	2,2 m	4,4 m

Hinweise zur Frischgaseinstellung

Das zugeführte Frischgas muß

- den Verbrauch des Patienten (Uptake) und
- eventuell vorhandene Leckagen abdecken.
- sowie bei nicht angeschlossener Meßgasrückführung den vom Systemmonitor abgesaugten Gasstrom ergänzen.

Das ist insbesondere bei niedrigem Frischgasflow zu berücksichtigen.

Die Gasaufnahme des Patienten ist abhängig von der Narkose und setzt sich hauptsächlich aus dem O_2-Verbrauch und der Lachgasaufnahme zusammen. Näherungsweise kann der O_2-Verbrauch mit der Formel nach Brody ermittelt werden:

KG	=	Körpergewicht	in kg
O_2-Flow	=	$10 \times KG^{0,75}$	in mL/min

Das entspricht ungefähr einer O_2-Aufnahme von 3,5 mL/min pro kg Körpergewicht.

Ein erhöhter O_2-Verbrauch führt aufgrund der Rückatmung bei niedrigem Frischgasflow zur Verminderung der inspiratorischen O_2-Konzentration.

- Die Lachgasaufnahme folgt einem zeitlichen Verlauf, der mit der Faustformel

$$\frac{1}{\sqrt{t}}$$

  angenähert werden kann. Richtwert für den stationären Zustand (steady state): 1,5 mL/min N_2O pro kg Körpergewicht.
- Die Leckage des Beatmungssystems hängt vom Atemwegsdruck (Mittelwert) ab und kann mit dem automatischen Lecktest ermittelt werden.

Beispiel

für die Abschätzung des minimalen Frischgasflows im steady state:

Körpergewicht	**=**	**70**	**[kg]:**	
$\dot{V}$ O_2	=	240	[mL/min]	
$\dot{V}$ N_2O	=	100	[mL/min]	+
Leckage	=	10	[mL/min]	+
Frischgasbedarf	**≥**	**350**	**[mL/min]**	

Das Beispiel zeigt, daß in diesem Fall eine Frischgaseinstellung (O_2 und N_2O) von mindestens 350 mL/min notwendig ist. Wird die Meßgasrückführung nicht verwendet, erhöht sich der Frischgasbedarf um die Menge des abgesaugten Meßgases.

Frischgasabhängigkeit der Gaskonzentration im Atemsystem

Aufgrund der Rückatmung, des O_2-, N_2O- und Narkosemittel-Uptakes durch den Patienten, ist die inspiratorische Konzentration verschieden von der eingestellten Frischgaskonzentration. Je geringer der eingestellte Frischgasflow ist, desto größer ist das Konzentrationsgefälle zwischen Frischgas-, inspiratorischer und exspiratorischer Gaskonzentration.

Da in diesem Flowbereich die Konzentration des Frischgasstromes nur noch wenig mit der Konzentration am Patienten übereinstimmt, muß in dieser Betriebsart die Narkosemittelkonzentration möglichst tubusnah inspiratorisch gemessen werden!

Die Meßvorrichtung ist im Systembildschirm integriert.

Frischgasabhängigkeit der Zeitkonstanten im Atemsystem

Die Reaktionszeit, nach einer Konzentrationsänderung von O_2, N_2O oder Narkosemittel im Frischgas hängt vom eingestellten Frischgasflow ab.

Die inspiratorische Konzentration im Atemsystem nähert sich um so schneller der Frischgaskonzentration, je höher der Frischgasflow ist. Bei kleinem Frischgasflow wirkt sich eine Konzentrationsverschiebung langsam im Atemsystem aus. Durch kurzfristiges Erhöhen des Frischgasflows kann dieser Vorgang beschleunigt werden.

Faustformel

zur Abgeschätzung des Zeitverhalten des Systems:

T = VC / V̇ FG
T = Zeitkonstante des Systems in Minuten
VC = Systemvolumen in Liter
(Atemsystem, Beatmungsschläuche, Residualvolumen der Lunge)
V̇ FG = Frischgasflow in L/min

Beispiel

zur Abschätzung der Zeitkonstanten des Systems (bestehend aus Atemsystem und Schläuchen):

VC = 6 [L]
V̇ FG = 3 [L/min]
T = 2 [min]

In diesem Beispiel hätte sich die Konzentrationsverschiebung im Atemsystem nach etwa 2 Minuten auf ca 60 % der Frischgas-Konzentrationsveränderung genähert.

Tips zum Reduzieren von Kondensat

Bei der Absorption von CO_2 am Atemkalk wird Wasserdampf frei.
Je größer der Anteil der rückgeatmeten Gase ist (Low-Flow-Technik), um so mehr Feuchte entsteht.

Cicero EM wurde für diese Low-Flow-Technik optimiert:

– die elektrische Heizung vermeidet Kondensation im Atemsystem,

– im Boden des Absorbertopfes ist ein großer Wasserspeicher zum Auffangen von Kondensat integriert,

– die großen Querschnitte der gasführenden Leitungen und Ventile minimieren die Gefahr der Funktionsbeeinträchtigungen durch Kondensat.

Für die praktische Durchführung von Low-Flow-Narkosen ist, insbesondere bei lang andauernden Operationen und niedrigen Raumtemperaturen, folgendes zu beachten:

- Schläuche so führen, daß sich Kondensat an der tiefsten Stelle sammeln kann und nicht zum Patienten oder in das Atemsystem läuft.
  Kondensat regelmäßig aus den Schläuchen entleeren.

- Bei Operationen länger als 1,5 Stunden Wasserfallen verwenden. An der tiefsten Stelle plazieren, damit das Kondensat in die Wasserfallen fließen kann.
  Wasserfallen regelmäßig entleeren.

  Ist Kondensat in das Atemsystem gelangt, kann die Druck- und Flow-Messung beeinträchtigt werden.
- Dann das Atemsystem gegen ein trockenes tauschen.

- Mikrobenfilter vor Kondensat schützen. Es ist gegen Feuchte unempfindlich, Kondensat im Mikrobenfilter erhöht jedoch den Widerstand!
  Mikrobenfilter austauschen.

  Befindet sich Kondensat in der Druckmeßleitung –
- Druckmeßleitung und dessen Filter austauschen.

- T-Stück mit Filter der Probenleitung mit Anschluß nach oben einbauen.
  T-Stück nach jedem Patienten erneuern.

- Y-Stück mit LuerLock-Anschluß – Meßanschluß nach oben einbauen.
  Falls Mikrobenfilter am Atemsystem benutzt werden: Y-Stück und Schläuche nach jedem Patienten erneuern.
  Falls Mikrobenfilter am Y-Stück benutzt werden: Y-Stück und Schläuche täglich wechseln.

- Befinden sich Kondensat-Tropfen in der Probenleitung – Probenleitung ersetzen.

- Befindet sich Kondensat in der Narkosegasfortleitung – Schlauch entleeren.

Empfehlung

Ist mit Kondensat zu rechnen:

- Atemsystem und Kolben-Zylindereinheit täglich tauschen.

- Atemkalk täglich erneuern.

EKG im Operationsraum

Folgende Maßnahmen sichern ein aussagefähiges EKG, zuverlässige Herzfrequenz-Berechnungen und dienen der Patientensicherheit:

- Bei Anwendung von HF-Chirurgie nur EKG-Kabel mit HF-Schutz verwenden.
- Niemals EKG-Nadelelektroden im OP verwenden, wenn ein Elektrochirurgie-Gerät benutzt wird!
- Die EKG-Elektroden so weit wie möglich vom Operationsfeld und der neutralen Elektrode des Elektro-Chirurgiegerätes entfernt plazieren.
- Die EKG-Elektroden so nahe wie möglich zusammenlegen.
- Schleifen im EKG-Kabel und Überkreuzungen sowie Parallelführungen mit Elektrochirugie-Kabeln vermeiden.
- Den Abstand zwischen den aktiven und neutralen Elektrochirurgie-Elektroden möglichst klein halten.
- Die Schrittmacherimpuls-Erkennung ausschalten.
- Filterung einschalten.
- Leitfähige Teile der Elektroden, einschließlich der neutralen Elektrode, dürfen andere leitfähige Teile, einschließlich der Erde, nicht berühren.

Schrittmacherimpuls-Erkennung

Die Schrittmacherimpuls-Erkennung einschalten, wenn der Patient einen Schrittmacher hat. (Siehe Seite 50 »**EKG-Einstellungen**«, »**Pacemaker**«)

In der Regel wird sich die Herzfrequenzberechnung nur auf den eingeleiteten EKG-Komplex beziehen und nicht auf den Schrittmacherimpuls.

Schrittmacherpatienten bedürfen besonderer Aufmerksamkeit, da die Schrittmacherimpulse versehentlich als ventrikuläre Komplexe angesehen werden könnten. In diesem Fall würde die Herzfrequenzberechnung weitergeführt, auch wenn das EKG fehlt!

Weiterhin ist zu beachten:

- Für eine zuverlässige Funktion müssen die R-Zacken des EKG's höher als 0,5 mV sein; anderenfalls die EKG-Ableitung ändern oder die EKG Elektroden versetzen!
- Die Funktion der Schrittmacherimpuls-Erkennung ausschalten, wenn sie nicht erforderlich ist.
- Die Funktion der Schrittmacherimpuls-Erkennung im OP ausschalten, wenn ein Elektrochirurgie-Gerät verwendet wird.

Elektroden anlegen

- Hautstellen für die Elektroden sorgfältig vorbereiten.
- Für die Elektroden Stellen aussuchen, an denen das EKG nicht durch Bewegungen des Patienten beeinträchtigt wird (möglichst nicht auf Muskeln).
- Günstige Kontaktstellen bei Verwendung von Kabeln mit 3, 4 und 5 Elektroden sind in den Zeichnungen angegeben.

In den Bildern bedeutet:

Rt = Roter Elektrodenanschluss
Ge = Gelber Elektrodenanschluss
Gn = Grüner Elektrodenanschluss
Sw = Schwarzer (neutraler) Elektrodenanschluss

Abbildungen 1 und 2
Kontaktstellen, wenn 3 EKG Elektroden angelegt werden. Kontaktstellen nach Abbildung 1 eignen sich auch zur Überwachung der Brustatmung, die nach Abbildung 2 zur Überwachung der Brust- und Bauchatmung.

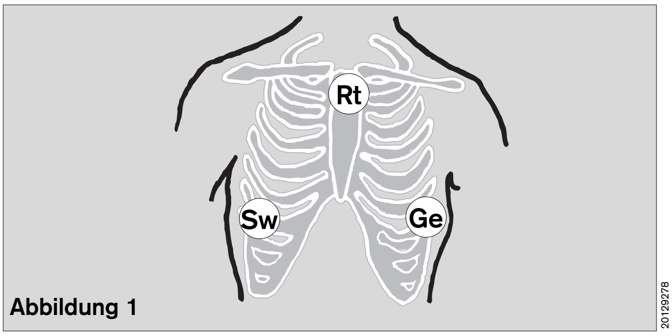


Abbildung 1

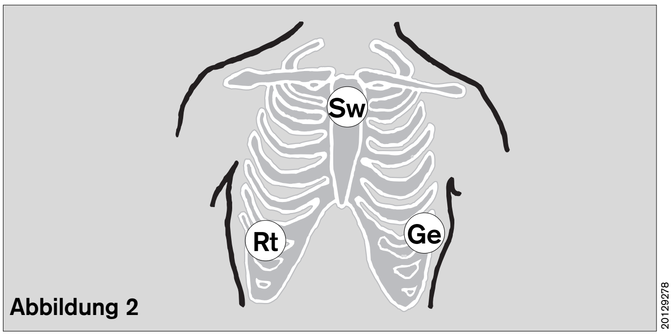


Abbildung 2

Abbildung. 3
Kontaktstellen, wenn 4 oder 5 Elektroden angelegt werden (z. B. für die S-T-Segmentanalyse).

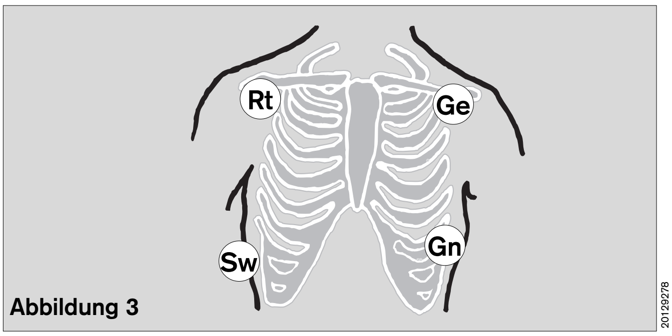


Abbildung 3

Tips zur NiBP-Messung

Blutdruck-Manschette anlegen

Korrektes Anlegen der Manschette und die richtige Größe sind für eine zuverlässige und artefaktfreie Messung ein wesentlicher Bestandteil.

– Nur Dräger Manschetten verwenden!
– Manschette üblicherweise am Oberarm anlegen. Bei längerer Überwachung wird am Unterarm oder am Fußgelenk gemessen (geringere Patientenbelastung).
– Größtmögliche Manschette wählen.
– Restliche Luft aus der Manschette drücken
– Der Körperteil muß vollständig vom aufblasbaren Teil der Manschette umschlossen sein (Überlappung beeinflußt die Messung nur unerheblich); andernfalls erhält man einen unangemessen hohen systolischen Druck.
– Die Manschette fest anlegen, um die Gewebebewegungen unter der Manschette auf ein Minimum zu reduzieren.
– Die Manschette horizontal auf Herzhöhe anlegen; wenn nicht möglich, den Höhenunterschied korrigieren (0,75 mmHg pro cm unter/über Herzniveau subtrahieren/addieren).
– Wenn der Oberarm benutzt wird, darauf achten, daß die Manschette nicht den Ellenbogen-Nerv zusammendrückt.
– Wenn der Arm seitlich gelagert wird, den Handteller nach oben drehen, so daß weniger Druck auf Ellenbogen und Ellentunnel ausgeübt wird.
– Darauf achten, daß der Patient während der Messung nicht den Arm bewegt oder spricht. Jede Bewegung verlängert die Meßzeit und kann zu falschen Werten führen.
– Dafür sorgen, daß während der Messung nichts gegen die Manschette oder den Schlauch drückt, stößt oder schlägt!
– Ein an der gleichen Extremität angebrachter SpO_2-Sensor wird durch die Manschette gestört. Andere Meßstelle verwenden oder »**Interlock**« einschalten um Fehlalarm zu vermeiden (siehe Seite 93).
– Keine losen Manschetten aufblasen.
– Manschette nicht an einem Körperteil anbringen, der für eine intravaskuläre Kanüle gebraucht wird.
– Nicht die Schlauchlänge verändern oder ein anderes als das originale Dräger-Schlauchmaterial verwenden.

Beschränkungen der Meßmethode

Die oszillometrische Methode, wie sie hier zur Anwendung gelangt, basiert auf der meßtechnischen Erkennung der Druckwechsel in einer aufgeblasenen Manschette, die durch das stömende Blut in einer teilweise verschlossenen Arterie verursacht werden.

Dies bedeutet, daß für zuverlässige Messungen die Druckvariationen ausreichend groß sein sollten und diese auch nur das Ergebnis der pulsierenden Arterie sein dürfen!

Unzuverlässige oder ausbleibende Ergebnisse kann man daher erwarten bei:

– Patienten mit einem schweren Schock (niedriger Blutdruck und Pulsdruck, mit Vasokonstriktion).
– Patienten mit starken und schnellen Veränderungen im Blutdruck während der Messung.
– Patienten mit Arrhythmien. Arrhythmien können die Messung beeinflussen, wenn die Druckimpulse pro Herzschlag beträchtlich variieren. Andere Ursachen für diese Oszillationsänderungen können spontane/unterstützte Beatmung, Hypovolämie oder Sprechen sein.
– Patienten mit kegelförmigen Armen (eine andere Stelle, wie z.B. Unterarm oder Fußgelenk, wählen).
– Patienten mit verkalkten ("Pfeifenrohr-") Arterien.
– sich stark bewegenden oder zitternden Patienten (versuchen, das Körperglied zu stabilisieren).

Tips zur SpO2-Messung

Sensor auswählen

Nur Nellcor Sensoren verwenden! Gebrauchsanweisung der Sensoren beachten – falsche Plazierung oder falscher Gebrauch kann Gewebeschäden verursachen!

Sensor auswählen nach den Kriterien:

– Patientengewicht
– Bewegungsaktivität des Patienten
– Mögliche Applikationsstelle
– Perfusion des Patienten
– Gebrauchsdauer

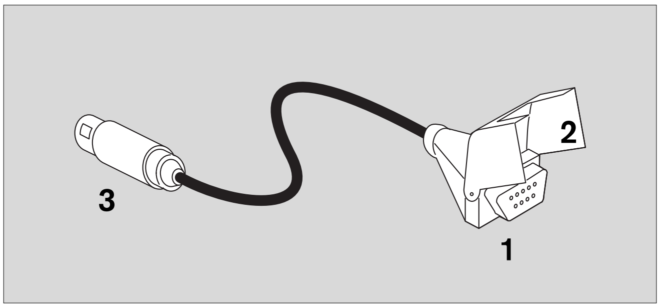
Hilfe gibt die Tabelle in der die verfügbaren, spezifischen Sensoren mit ihren Kennwerten zusammengefaßt sind.

Sicherheit und Schutzmaßnahmen

– Den Sensor nicht an Gliedmaßen mit einem arteriellen Katheter, einer Infusion oder einer Blutdruckmanschette anlegen.
– Blut-Zirkulation während der Anlage des Sensors nicht behindern. Wenn möglich den Meßpunkt von Zeit zu Zeit ändern, um Drucknekrosen am Meßpunkt zu vermeiden.
– Den Sensor vor grellem Licht schützen (abdecken).
– Nur Nellcor-Sensoren verwenden und wie unten beschrieben anlegen.
– Keine beschädigten Sensoren verwenden.
– Klebelasche des Oxiband Sensors nach einmaligem Gebrauch wegwerfen. Lasche nicht zu stark dehnen und niemals zwei Laschen verwenden.

Sensortyp	OXISENSOR I-20	OXISENSOR D-20	DURASENSOR DS-100A	OXISENSOR D-25	OXISENSOR R-15
Altersgruppe	Kleinkinder	Kinder	Erwachsene	Erwachsene	Erwachsene
Patienten-gewicht	1 bis 20 kg	10 bis 50 kg	> 40 kg	> 30 kg	> 50 kg
Gebrauchs-dauer	Kurz- und Langzeit-überwachung	Kurz- und Langzeit-überwachung	Kurzzeit-überwachung	Kurz- und Langzeit-überwachung	Kurz- und Langzeit-überwachung
Bewegungs-aktivität des Patienten	begrenzte Aktivität	begrenzte Aktivität	nur inaktive Patienten	begrenzte Aktivität	nur inaktive Patienten
Bevorzugte Meßstelle	Zeh	Finger	Finger	Finger	Nase
Sterilität[1)]	steril verpackt	steril verpackt	____	steril verpackt	steril verpackt

1) in ungeöffneter, unbeschädigter Verpackung



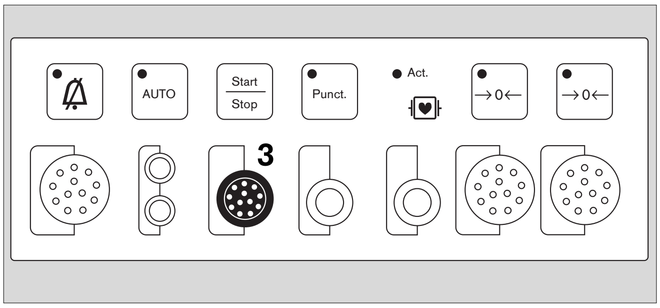
● Den geeigneten Sensor auswählen. (Siehe Tabelle oben)

1 Den Sensor in die Aufnahme des Adapterkabels stecken.

2 Klappe über den Stecker nach unten drücken (Zugentlastung und Sicherung gegen Herausziehen!)

3 Adapterkabel mit Rund-Steckverbinder in die braunen Anschlüsse der Parameterbox einstecken.

Kein Verstärkerkabel verwenden, da ein Vorverstärker bereits im Gerät integriert ist!



Tips zur Vermeidung von Artefakten bei der SpO_2-Messung

Nur Nellcor Sensoren verwenden und richtig plazieren – Gefahr von Fehlmessungen und Gewebeschäden.

Beschädigte Sensoren mit freiliegenden, elektrischen Kontakten nicht mehr benutzen – Gefahr eines elektrischen Schlags.

Klebelaschen nicht wiederverwenden; die Haftung ist nicht sichergestellt. Klebelasche nicht zu fest spannen, nie zwei Klebelaschen benutzen. Dies kann zu venöser Pulsation führen. Das Pulssignal kann ausfallen.

Hoher intrathorakaler Druck, Preßdruckversuche oder andere aufeinanderfolgende Beeinträchtigungen des venösen Rücklaufs können venöse Pulsation verursachen. Das Pulssignal kann ausfallen.

Bei Schock, niedrigem Blutdruck, schwerer Vasokonstriktion, starker Anämie, Hypothermie, Arterienverschluß proximal zum Sensor oder Asystolie kann das Pulssignal ausfallen.

In Gegenwart von hellen Lichtquellen (z.B. chirurgischen Lampen und direktem Sonnenlicht) Sensor abdecken. Sonst kann das Pulssignal ausfallen oder es kann zu ungenauen Messungen kommen.

Eine Plazierung des Sensors an Extremitäten mit arteriellem Katheter, Blutdruckmanschette oder intravaskulärer Veneninfusion vermeiden – Pulssignal kann ausfallen, Messung wird ungenau.

Wesentliche Anteile von Dyshämoglobinen wie z.B. Carboxydhämoglobin oder Methämoglobin, sowie intravaskuläre Farbstoffe wie z.B. Methylenblau können zu ungenauen Messungen führen.

Elektrokauter (HF – Chirugie-Geräte) können die Genauigkeit der Messung beeinflussen, die Kabel des Gerätes und den Sensor möglichst weit vom Elektrokauter und dessen Neutralelektrode anordnen.

Die Leistung des Sensors kann bei starken Bewegungen des Patienten verschlechtert werden und zu ungenauen Messungen führen. In diesem Fall die Applikationsstelle wechseln, um Bewegungsartefakte zu reduzieren.

Kopplung mit nichtinvasiver Druckmessung

Bei gleichzeitiger Messung von SpO_2 und nichtinvasiven Druck an einem Arm, empfielt es sich, die Interlock-Funktion einzuschalten. Unnötige Alarme wegen des nicht erkannten Pulses während der NiBP-Messung werden dadurch vermieden (siehe Seite 171).

Definitionen und Hinweise

Funktionelle Sättigung verglichen mit fraktioneller Sättigung

Die funktionelle Sättigung beträgt:

$$\%\ SpO_2\ (func) = \frac{100 \times HbO_2}{HbO_2 + Hb}\ \%$$

Die funktionelle Sauerstoffsättigung ist definiert, als der Prozentanteil des sauerstoffhaltigen Hämoglobins zum Gesamthämoglobin das Sauerstoff transportieren kann.

Das oxygenierte und reduzierte Hämoglobin werden gemessen. Substantielle Mengen des dysfunktionelle Hämoglobine, z.B. Carboxydhämoglobin und Methämoglobin, werden nicht erfaßt. Es besteht eine Vielzahl von Möglichkeiten der fraktionellen Sättigunsmessung.

Der Prozentsatz gibt das Verhältnis von Oxyhämoglobin zur Gesamthämoglobinmenge an ohne Berücksichtigung, ob das Hämoglobin für den Sauerstofftransport zur Verfügung steht oder nicht. Das gemessene dysfunktionelle Hämoglobin ist inbegriffen.

Für den Vergleich von Meßergebnissen verschiedener Modul-Herstellern ist es wichtig die jeweils verwendete Meßmethode zu kennen. Es besteht die Möglichkeit die funktionelle Sättigung aus der fraktionellen Sättigung folgendermaßen zu berechnen:

$$\text{Funkt.Sätt.} = \frac{\text{Frakt. Sätt.} \times 100}{100 - (\%\ \text{CO-Hämoglobin} + \%\ \text{Methämoglobin})}$$

Gemessene Sättigung verglichen mit errechneter Sättigung

Die aus dem partiellen Druck des arteriellen Sauerstoffs (PaO_2) der Blutgasmessungen errechnete Sauerstoffsättigung kann von den gemessenen Werten abweichen. Die Ursache kann sein, daß bei dem berechneten Blutgaswert Parameter wie Temperatur, pH-Wert, $PaCO_2$, 2,3-DPG und die Konzentration des Fetal-Hämoglobins nicht korrigiert wurden.

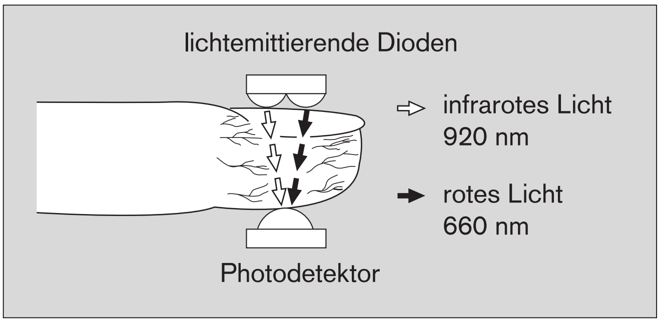
Meßprinzip der SpO_2-Messung

Oxygeniertes, arterielles Blut (Oxihämoglobin HbO_2) weist andere Lichtabsorptionseigenschaften auf als ungesättigtes, venöses Blut (reduziertes Hämoglobin Hb).

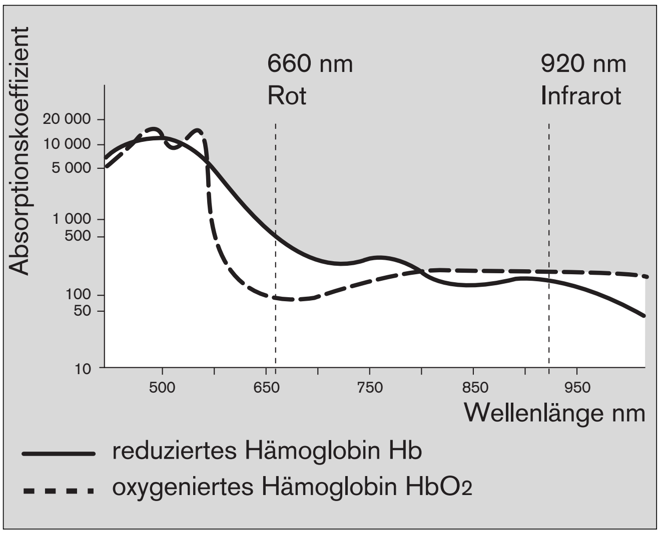
Die O_2-Sättigung ist eine logarithmische Funktion der durchstrahlten Lichtintensität (Lambert-Beersches Gesetz).

Der Einfluß von Dyshämoglobinen wie Kohlenmonoxidhämoglobin HbCO und Methämoglobin MetHb ist im Normalfall vernachlässigbar.

Der Sensor besteht aus zwei lichtemittierenden Dioden, die wechselweise infrarotes Licht mit einer typischen Wellenlänge von 920 nm bzw. mit einer typischen Wellenlänge von 660 nm aussenden. Ein gegenüberliegender Photodetektor mißt die Strahlungsintensität. Der Sensor wird an einem Körperteil plaziert, an dem arterielle Blutgefäße druchstrahlt werden können, z. B. Finger, Zeh, Nasenrücken.



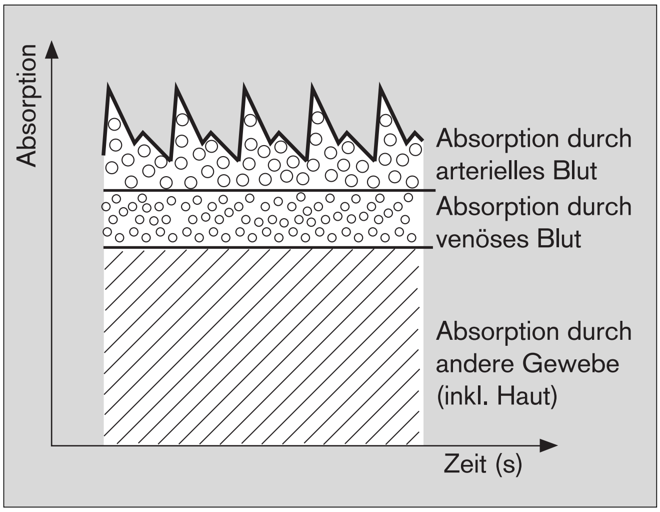
Die beiden Wellenlängen, 920 nm und 660 nm, wurden gewählt, weil für das oxygeniert und reduzierte Blut auch bei geringer Perfusion noch verwertbare Absorptionswerte erreicht werden und sie sich signifikant unterscheiden.



Die Gesamtabsorption des Lichts, das die Dioden wechselweise emittieren, wird verursacht durch das pulsierende arterielle Blut, die Haut, Fingernägel, Muskelgewebe, Knochen, venöses Blut.

Außer dem pulsierenden arteriellen Blut ist der Absorptionsanteil der anderen Komponenten in einer definierten Zeiteinheit hinsichtlich Menge und optischer Dichte konstant.

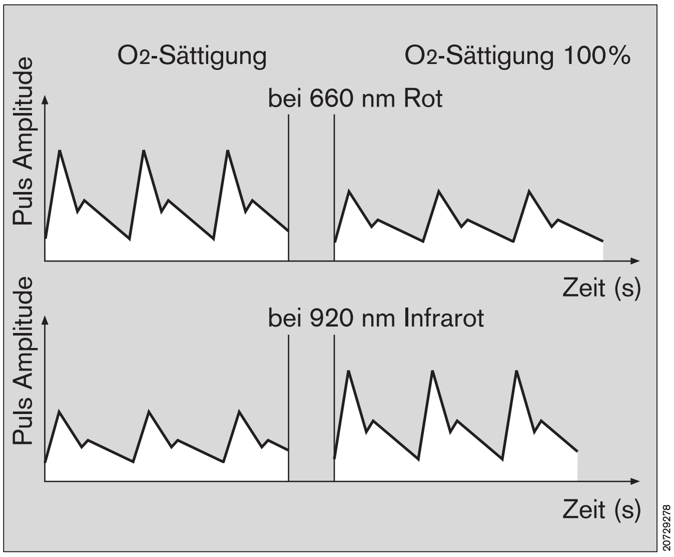
Das arterielle, mit jedem Herzschlag pulsierende Blut jedoch verursacht eine pulssynchrone Volumenänderung des durchstrahlten Gewebes und somit eine pulssynchrone Änderung der Absorption des durchdringenden Lichts.



Zunächst wird die Lichtabsorption ermittelt, wenn kein pulsierendes Blut vorhanden ist (während der Diastole). Diese Messung gibt die vom Gewebe und vom nichtpulsierenden Blut absorbierte Lichtmenge an.

Normalerweise ändert sich die Absorptionsmenge während der Pulsphase nicht. Sie stellt den Bezug für den pulsierenden Teil der Absorption dar.

Dann wird die Absorption nach dem nächsten Herzschlag gemessen, wenn das pulsierende Blut in das Gewebe eintritt. Bei dieser Messung ändert sich die Lichtabsorption bei beiden Wellenlängen durch das pulsierende arterielle Blut.



Das Diagramm zeigt beispielhaft das Absorptionsverhalten des Blutes bei 660 nm (rot) und 920 nm (infrarot).

Während bei 660 nm die Absorption und entsprechend die Pulsamplitude mit zunehmender O_2-Sättigung abnimmt, steigt sie bei 920 nm an. Da die Absorptionskoeffizienten von HbO_2 und Hb für die beiden Wellenlängen bekannt sind, errechnet das Gerät die Menge der beiden Hämoglobinarten. Der Quotient aus oxygenierten Hämoglobin (HbO_2) dividiert durch das reduzierte und oxygenierte Hämoglobin ($Hb+HbO_2$) wird funktionelle Sättigung genannt:

$$\% \; SpO_2 \text{ (funk)} = 100 \times \frac{HbO_2}{HbO_2 + Hb}$$

und bezieht sich auf das zum Sauerstofftransport fähige Hämoglobin.

Dyshämoglobine, HbCO und MetHb sind im Normalfall vernachlässigbar, können jedoch die Genauigkeit der Messung beeinflussen.

Temperaturmessung

Meßprinzip

Temperaturabhängige Widerstandsänderung eines NTC-Widerstandes (NTC = Negativer Temperaturkoeffizient) mit einer Linearisierungsschaltung.

Druckmessung

Meßprinzip

Piezoresistive Widerstandsänderung einer Membran.

Bestimmung von PEEP- und Plateaudruck

PEEP (positiv endexspiratorischer Druck) ist der Atemwegsdruck am Ende der Exspiration.

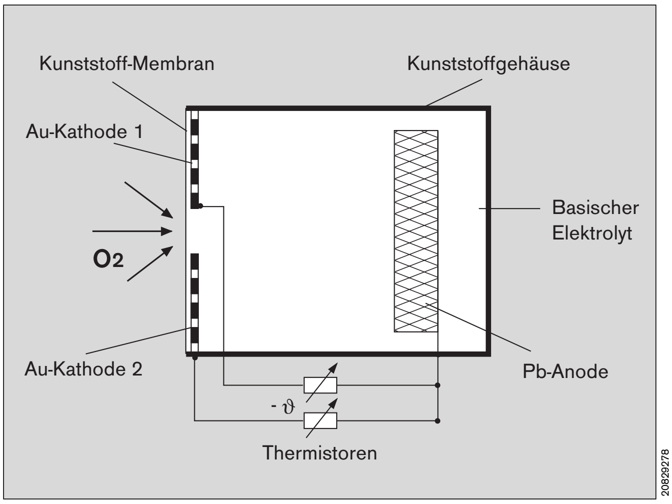
Der Plateau-Druck ist der Atemwegsdruck gemessen 16 Millisekunden vor dem Beginn der Exspiration.

O_2-Messung

Meßprinzip der galvanischen Zelle

Der O_2-Sensor funktioniert nach dem Prinzip einer galvanischen Zelle.

Sauerstoffmoleküle aus dem zu messenden Gasgemisch diffundieren durch eine Kunststoffmembran in die elektrochemische Zelle und werden an Edelmetallelektroden reduziert.



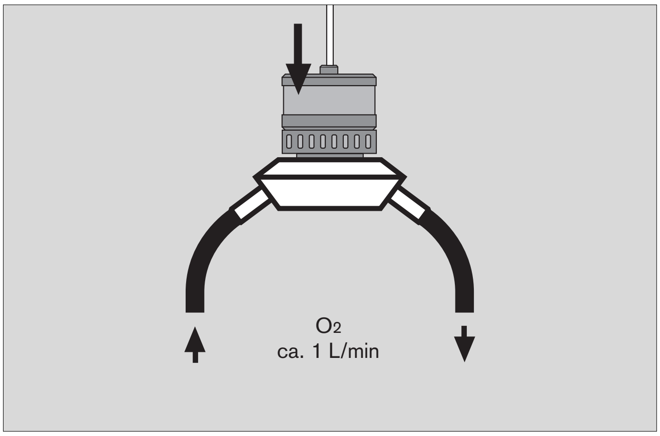
Gleichzeitig wird eine unedle Elektrode oxidiert. Die unedle Elektrode verbraucht sich durch den Oxidationsvorgang und bestimmt damit prinzipiell die Lebensdauer des Sensors. Der durch die Zelle fließende Strom ist proportional dem Sauerstoffpartialdruck in dem zu messenden Gasgemisch.

Bei konstantem Druck und konstanter Temperatur des zu messenden Gasgemisches ist der Meßwert dem Sauerstoffpartialdruck direkt proportional.

Inspiratorischen O_2-Sensor mit 100 Vol.% O_2 kalibrieren

(Nur nötig, wenn die absaugende O_2-Messung nicht benutzt wird)

- O_2-Sensor abziehen und Prüfadapter 68 01 349 auf den Sensor stecken.
- Einen reinen O_2-Flow von ca. 1 L/min für ca. 2 Minuten über den O_2-Sensor strömen lassen.



- An der Bildschirmtaste »Konfig.« wählen.
- Mit dem Drehknopf über »**Kalibrieren**« auf »**weitere**« gehen und dann »**O_2-Sensor 100 Vol.%**« wählen und bestätigen.
- Es erscheint das ablaufende Uhrensymbol (◴) hinter dem Text. Der Haken (✔) zeigt das Ende der Kalibrierung an.
- O_2-Sensor wieder an die Meßstelle zurückstecken.
- Patientengerechte Einstellungen wiieder herstellen.

Linearität prüfen

– Monatlich durchführen.

– Zuerst die Kalibration mit 100 Vol.% O_2 durchführen (siehe nebenstehende Beschreibung)

– Anschließend den Sensor für mindestens zwei Minuten der Umgebungsluft aussetzen (ca. 21 Vol.% O_2).

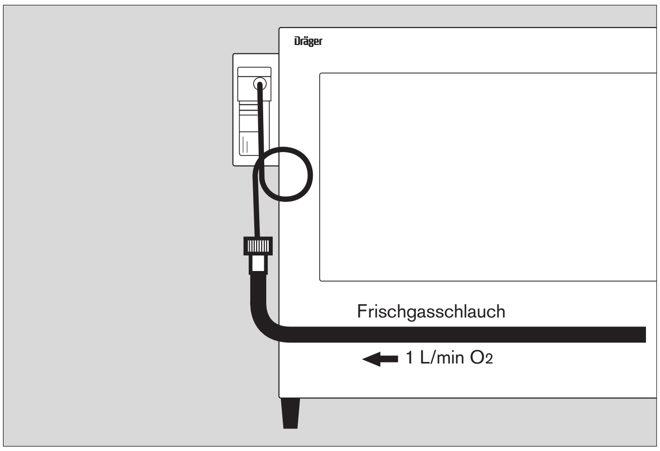
Liegen die Werte dieser Messung nach angemessener Zeit (Inspiratorischer Sensor mindestens 90 Sekunden, Seitenstrom-Sensor mindestens 20 Sekunden) nicht im Bereich von 18 und 24 Vol.% O_2, ist die Sensorkapsel verbraucht und durch eine Neue zu ersetzen.

O_2-Sensor der absaugenden Messung mit 100 Vol.% O_2 kalibrieren

Erforderlich für die monatliche Linearitätsprüfung.

Eine Ersatz-Probenleitung vorbereiten:

- Schlauch einer Probenleitung in der Mitte durchschneiden.
- Original-Probenleitung an der Wasserfalle abschrauben, die getrennte Ersatz-Probenleitung auf die Wasserfalle schrauben.



Am Narkosegerät:

- Frischgasschlauch vom Atemsystem/Kreissystem abschrauben.
- Einen O_2-Flow von 1 L/min an der O_2-Meßröhre des Narkosegerätes dosieren und den Schlauch der Ersatz-Probenleitung tief in den Frischgasschlauch schieben.
- Einen reinen O_2-Flow von ca. 1 L/min für ca. 2 Minuten absaugen lassen.

Am Monitor:

- An der Bildschirmtaste »Konfig.« wählen.
- Mit dem Drehknopf über »**Kalibrieren**« auf »**weitere**« gehen und dann »**O_2-Sensor 100 Vol.%**« wählen und bestätigen.
- Es erscheint das ablaufende Uhrensymbol (◴) hinter dem Text. Der Haken (✔) zeigt das Ende der Kalibrierung an.
- Original-Probenleitung wieder auf die Wasserfalle schrauben.

Am Narkosegerät:

- Frischgasschlauch wieder anschrauben.
- Patientengerechte Einstellungen wieder herstellen.

Flow-Messung

Meßprinzip und Signalverarbeitung

Der Sensor arbeitet nach dem Prinzip eines Konstant-Temperatur-Hitzdrahtanemometers. Das Atemgas umströmt in einem Meßrohr einen sehr dünnen, elektrisch geheizten Platindraht. Der Draht wird auf eine Temperatur von 180 °C erwärmt, die Temperatur mit einem Regelkreis konstant gehalten. Strömt Gas an diesem Draht vorbei, so wird Wärme abgeführt. Je größer das vorbeifließende Gasvolumen pro Zeit ist, desto mehr Wärme wird abgeführt.

Der erforderliche Heizstrom zum Konstanthalten der Draht-Temperatur ist ein Maß für den Gasstrom.

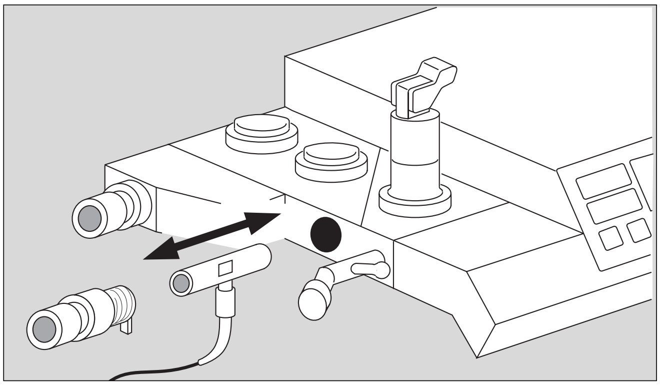
Gasartkompensation

Mit einem zweiten beheizten Platindraht wird der Einfluß der verschiedenen im Atemgas vorkommenden Gasarten kompensiert: Während einer Zeitspanne, in der kein Gas fließt (dies ist für den exspiratorisch plazierten Sensor während der Inspiration der Fall), wird die Wärmeabgabe des 2. Drahtes an der ruhenden Gassäule im Meßrohr bestimmt. Aufgrund der spezifisch unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeit der im Atemgas vorhanden Gasarten wird die Gaszusammensetzung ermittelt.
Die Linearisierung erfolgt mit internen Kalibriertabellen für die Gasartgemische O_2/N_2O, Luft und 100 % O_2.

Zum kalibrieren des Flow-Sensors:

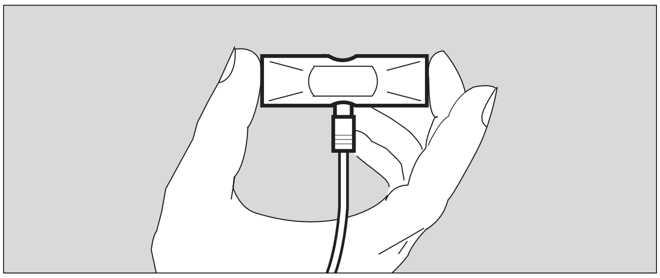
- Sensor ausbauen.

  Dazu den Exspirationskonus herausschrauben und den Flow-Sensor mit seinem Anschlußkabel herausziehen (Atemsystem des Cicero-EM).



17529278

- Sensor kurz zum Spülen in der Umgebungsluft schwenken, um Restgase des Atemsystems zu entfernen. Sensoröffnungen (auf mindestens einer Seite) dicht verschließen.



21129278

- Im Modus »**Standby**« die Konfiguration aufrufen. Dann im Bildschirmmenü unter »**Kalibrieren**« den Punkt »**Flow-Sensor**« auswählen und am Drehknopf bestätigen.

CO_2- und Narkosemittelmessung

Meßprinzip

CO_2 und Narkosemittel absorbieren infrarotes Licht. Mit einer Pumpe wird ein geringer Teil des Atemgases durch eine Meßküvette gesaugt. Die Meßküvette wird von infrarotem Licht durchstrahlt. Mit Hilfe verschiedener Filter wird ein Frequenzband gewählt, in dem nur jeweils eins der zu unterscheidenden Gase absorbiert wird. Ein schneller Wechsel der Filter sorgt für eine quasikontinuierliche Messung aller Gase.

Die Absorption ist ein Maß für die Gaskonzentration in der Küvette. Durch eine gleichzeitige Messung der Temperatur und des Absolutdrucks in der Küvette können die Gaskonzentrationen des Atemgases errechnet werden.

Querempfindlichkeit der Narkosemittelmessung:
Dämpfe organischer Substanzen (wie sie z. B. in Reinigungs- oder Desinfektionsmitteln vorhanden sind) in der Raumluft, dem Probenahmeschlauch oder dem T-Stück können die Narkosemittelmessung verfälschen. Bei Patienten, in deren Atemluft Alkohol vorhanden ist, werden insbesondere bei Halothan-Narkosen erhöhte Narkosemittelwerte angezeigt.

Der Cicero EM ist mit einer automatischen Narkosemittelerkennung ausgestattet. Werden damit Gemische identifiziert, wird deren führende Komponente erkannt und quantitativ bestimmt. In diesem Fall kann die Genauigkeit eingeschränkt sein.

Störeinflüsse bei der absaugenden Gasmessung

Bei der Beurteilung der Meßwerte müssen die Meßbedingungen hinsichtlich Temperatur, Feuchte und Druck berücksichtig werden.
Während die Kalibration mit trockenem Gas unter NTPD-Bedingungen (Normal Temperature 20 °C, Pressure 1013 hPa Dry 0 % rel. Feuchte) erfolgt, wird bei der Patientenüberwachung Gas unter BTPS-Bedingungen (Body Temperature 37 °C, Pressure Umgebungsdruck, Saturated 100 % rel. Feuchte) angesaugt.

Aufgrund der absaugenden Messung herrscht am Ort der Konzentrationsmessung ein Unterdruck von ca. 100 bis 200 mbar bezogen auf Umgebungsdruck (abhängig vom Absaugeflow, Kondensation und Wasserabscheider). Der am Sensor gemessene Partialdruck wird mit Hilfe des in der Meßküvette gemessenen Drucks auf den aktuellen Umgebungsdruck korrigiert.

Einfluß der Temperatur:

Die Gastemperatur am Sensor wird gemessen und ihr Einfluß auf die Konzentrationsmessung wird kompensiert.

Einfluß der Feuchte:

Das während der Exspiration abgesaugte Gas hat eine Temperatur von 37 °C und eine rel. Feuchte von ca. 100 %.

Es enthält 47 mmHg Wasserdampf. Bis zur Wasserfalle kühlt das Gas auf annähernd Umgebungstemperatur ab. Der Wasserdampfgehalt verringert sich auf z. B. 17 mmHg bei ca. 20 °C. Die Differenz kondensiert im Probenahmeschlauch und wird in der Wasserfalle abgeschieden. Dabei verringert sich das Volumen bezogen auf Meereshöhe um 30 : 760 = 4 %. Damit erhöht sich auch die gemessene Gaskonzentration um 4 % relativ. Dieser Fehler wird im Systembildschirm nicht korrigiert, da er klein bezogen auf die spezifizierte Genauigkeit der Sensoren ist.

Beispiel:

Gas	Konzentration am Y-Stück	angezeigter Wert
O_2	30 %	31 %
N_2O	57 %	59 %
Isoflurane	2 %	2 %
CO_2	5 %	5 %
Wasserdampf	6 %	—

Begriffsbestimmung zu »Low-Flow«- und »Minimal-Flow«-Narkose

Niedrigflußnarkosen werden mit einem Frischgasflow durchgeführt, der deutlich kleiner als das Atemminutenvolumen ist. Bei Einstellung solch niedriger Frischgasvolumina müssen die Narkosegase den Patienten über halbgeschlossene oder geschlossene Rückatemsysteme zugeleitet werden.

Mit der Reduktion des Frischgasflows erhöht sich das Rückatmungsvolumen, das Überschußgasvolumen hingegen nimmt entsprechend ab.

Obwohl die Frischgaszufuhr nur bei völlig dichtem System stufenlos bis auf das Gasvolumen reduziert werden kann, welches der Patient zum jeweiligen Zeitpunkt der Narkose aufnimmt, werden folgende Verfahren der Niedrigflußnarkose unterschieden:

Bei der **Low-Flow-Anästhesie** wird der Frischgasfluß auf 1 L/min, bei der **Minimal-Flow-Anästhesie** auf 0,5 L/min reduziert.

Bei der **Nicht-Quantitativen Narkose** mit geschlossenem System wird mittels häufiger Einstellungskorrektur an der Gasdosiereinrichtung das Frischgasvolumen dem jeweils vom Patienten aufgenommenen Gasvolumen so angepaßt, damit der Innendruck und die Füllung des Atemsystems nicht abnehmen und das Beatmungsmuster unverändert bleibt.

Bei der **Quantitativen Narkose** mit geschlossenem System entspricht darüberhinaus auch die Frischgaszusammensetzung exakt den Volumina an Sauerstoff, Lachgas und Inhalationsanästhetikum, die zum jeweiligen Zeitpunkt der Narkose vom Patienten aufgenommen werden. So werden nicht nur die Gasfüllung des Systems und das Beatmungsmuster, sondern auch die Zusammensetzung des Narkosegases konstant gehalten.

(Quelle: Baum, J. "Die Inhalationsnarkose mit niedrigem Frischgasflow". Thieme, Stuttgart 1992)

Ökonometer

Das Ökonometer kann als Zahlenmodul im Bildschirm konfiguriert werden. Es unterstützt den Anästhesisten bei der Narkose mit reduzierten Frischgasflows (Low-Flow- oder Minimal-Flow-Narkose) in der Beurteilung der Frischgasbilanz.

Bei drohendem Frischgasmangel erscheint ein Hinweis, bevor die Achtungs-Meldung »FRISCHGAS ? !!« im Monitor erscheint.

Der Ventilator des Cicero-EM leitet bei Betrieb mit erhöhtem Frischgasflow die überschüssige Gasmenge durch Ansteuern des Überschußgas-Ventils (V_2) ab. Die Öffnung erfolgt in der Exspirationszeit und die Öffnungsdauer wird automatisch an den Frischgasflow angepaßt.

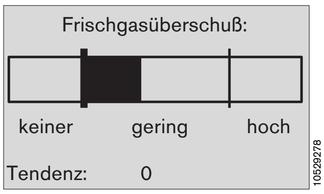
Es werden drei Meßwerte zur Berechnung des Ökonometers benutzt:

– Der Öffnungsgrad des Ventils V_2
  = prozentualer Anteil der Öffnungsdauer bezogen auf die Exspirationsdauer.

– Der Öffnungsdruck:
  Druck im Atemsystem unmittelbar vor dem Öffnen des Ventils V_2.

– Der endexspiratorische Kolbendruck
  Dieser Wert läßt Rückschlüsse auf den Füllungsgrad des Atembeutels zu.

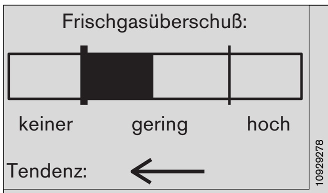
Diese drei Werte werden durch einen bestimmten Algorithmus zu dem Wert verdichtet, der im Ökonometermodul als Balken dargestellt wird und qualitativen Aufschluß über den Frischgasüberschuß gibt. Je nach Frischgasvorrat bewegt sich der Anzeigebalken von seinem Ausgangspunkt (dicker senkrechter Strich) nach rechts oder links zwischen den Extremwerten Frischgasüberschuß oder Frischgasmangel und durchläuft die Bereiche »keiner«, »gering« und »hoch«.



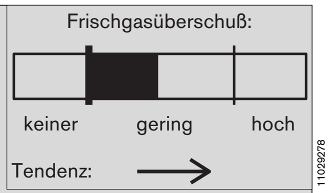
Beispiel einer guten Einstellung mit stabiler Tendenz.

Bei starken Veränderungen werden unter der Balkenanzeige Tendenzpfeile eingeblendet, die in die entsprechende Richtung (Zu- oder abnehmender Frischgasüberschuß) zeigen. Der Grund für solche Änderungen können Veränderungen der Einstellungen oder auch Leckagen im Atemsystem sein.

Ist das System soweit stabil, daß über etliche Minuten keine stark veränderten Meßwerte zur Darstellung kommen, wird auch kein Tendenzpfeil angezeigt.



Gute Einstellung
aber fallende Tendenz.



Gute Einstellung
aber steigende Tendenz.

Die qualitative Aussage des Ökonometers trifft die im Atemsystem herrschenden Verhältnisse am besten, wenn Narkosebeatmungen für Erwachsene in einem Frequenzbereich von 6 bis 25 ^{1}/min durchgeführt werden. Das Ökonometer ist für Frequenzen zwischen 6 und 25 ^{1}/min optimiert - benutzt werden kann es jedoch bis zu 40 ^{1}/min, wenn man eine gewisse Unruhe in der Anzeige in Kauf nimmt.

Die Größe des Atembeutels sollte zum applizierten Hubvolumen in einem bestimmten Verhältnis stehen, damit zusätzlich zur Grundfüllung noch ein Puffervolumen für das Exspirationsgas des Patienten aufgenommen werden kann.

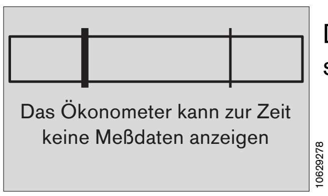
Die Tabelle gibt Richtwerte dafür an:

Beatmungsvolumen		Beutelgröße
V_T < 200 mL	→	0,5 L-Beutel
200 mL < V_T < 500 mL	→	1,5 L-Beutel
500 mL < V_T < 800 mL	→	2,3 L-Beutel
800 mL < V_T	→	3,0 L-Beutel

Ist der entsprechende Atembeutel nicht vorhanden, so ist der nächst größere zu wählen.

Das Ökonometer kann bei bestimmten Einstellungen am Ventilator keine sinnvollen Darstellungen erzeugen und wird dann abgeschaltet.

Sind z.B. die Beatmungsparameter so eingestellt, daß der Kolben auch erst am Exspirationsende zum Halten kommt, sind die Druckwerte infolge der Beeinflussung durch die Kolbenbewegung für das Ökonometer nicht mehr auswertbar. Ähnlich ist es bei hohen Beatmungsfrequenzen oder bei inversem T_I:T_E. Es wird dann die Meldung »Das Ökonometer kann zur Zeit keine Meßdaten anzeigen« dargestellt.



Das Ökonometer ist abgeschaltet

SIMV
Synchronisierte Intermittierende Mandatorische Ventilation

Mischform aus maschineller Beatmung und Spontanatmung.

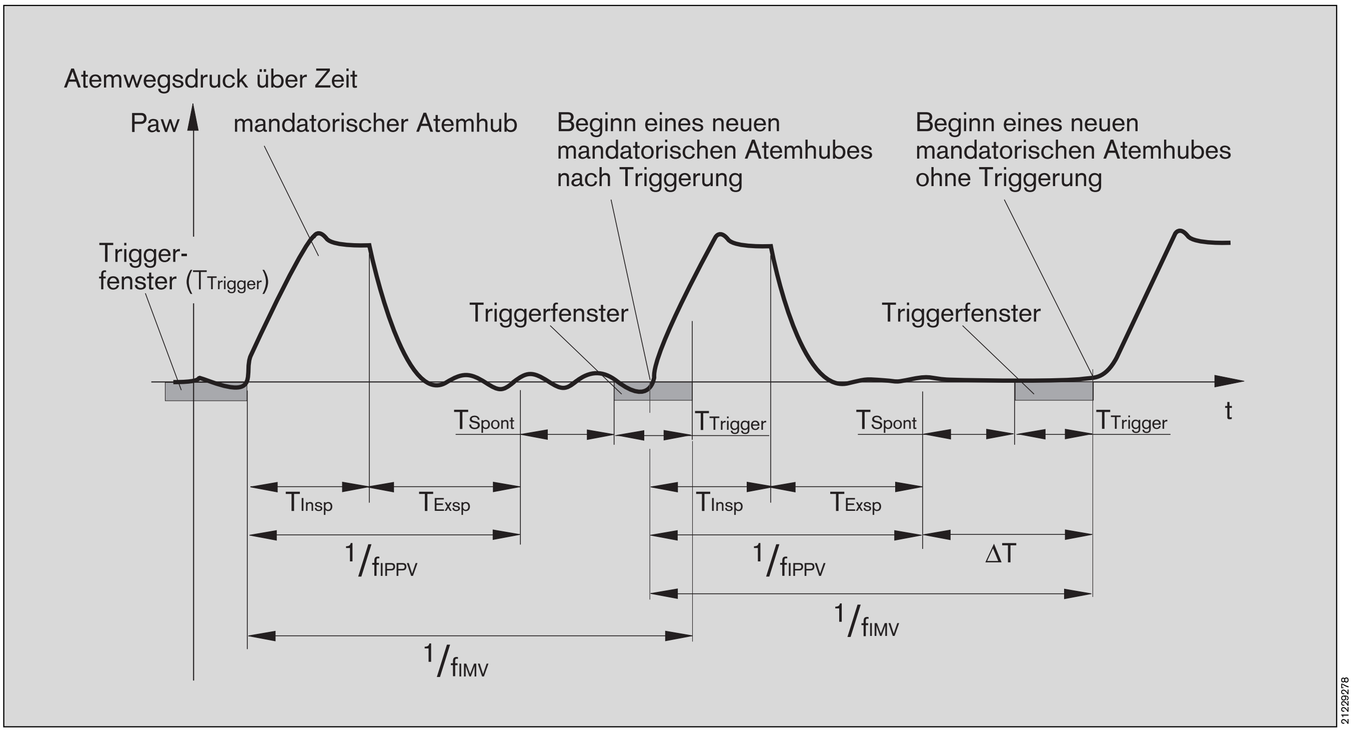
Bei SIMV kann der Patient in vorgegebenen, regelmäßigen Pausenzeiten spontan atmen. Außerhalb dieser Pausenzeit wird durch mandatorische (= automatisch verabreichte) Beatmungshübe eine Mindestventilation sichergestellt.

Die mandatorischen Beatmungshübe entsprechen in ihrer Form denen bei IPPV-Beatmung. Sie werden duch die Parameter V_T, IPPV-Frequenz f_{IPPV}, T_I:T_E und T_{IP} festgelegt.

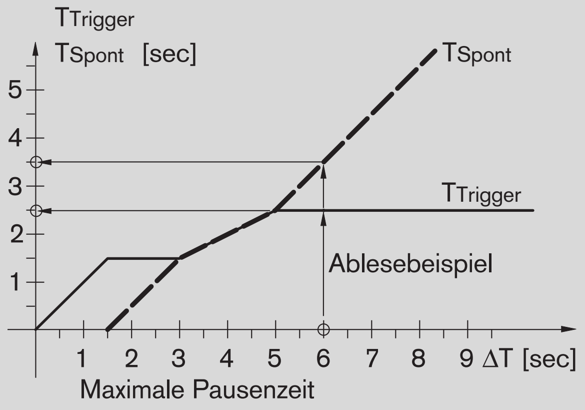
Nach jedem mandatorischen Atemhub folgt eine Pause, in der der Patient spontan atmen kann.

Um zu verhindern, daß der folgende mandatorische Atemhub gerade in einer exspiratrischen Spontanatemphase appliziert wird, sorgt eine Trigger (= Auslöse-)-funktion dafür, daß innerhalb eines Erwartungszeitraumes der mandatorische Beatmungshub mit der inspiratorischen Spontanatemphase synchronisiert wird.

Die Zeit am Ende eines jeden mandatorischen Beatmungshubes bis spätestens zum Beginn des nächsten ist in eine Spontanatemzeit T_{Spont} und eine Triggerzeit $T_{Trigger}$ unterteilt.



Trigger- und Spontanatemzeiten bei SIMV-Beatmung:



Beispiel:

f_{IMV} = 5 / min

f_{IPPV} = 10 / min

$$\Delta T = \frac{1}{f_{IMV}} - \frac{1}{f_{IPPV}} = \frac{1}{5/min} - \frac{1}{10/min} = 6 \text{ Sekunden}$$

Aus dem Diagramm ist abzulesen:

T_{Spont} = 3,5 Sekunden und

$T_{Trigger}$ = 2,5 Sekunden

Während der Triggerzeit wird geprüft, ob der Atemwegsdruck um mindestens 1 mbar unter den am Ende einer Exspirationsphase gemessenen Druck fällt.

Wird zu jedem Beginn der Triggerzeit ein automatischer Beatmungshub gestartet, kann das mandatorisch applizierte Minutenvolumen ansteigen!

Die Dauer eines mandatorischen Hubes zuzüglich der Spontanatemzeit errechnet sich zu:

$$\frac{1}{f_{IPPV}} + T_{Spont} = 6 \text{ Sek.} + 3{,}5 \text{ Sek.} = 9{,}5 \text{ Sekunden}$$

Das entspricht einer Frequenz von ca. 6/min und das applizierte Minutenvolumen steigt auf 6/min * V_T an.

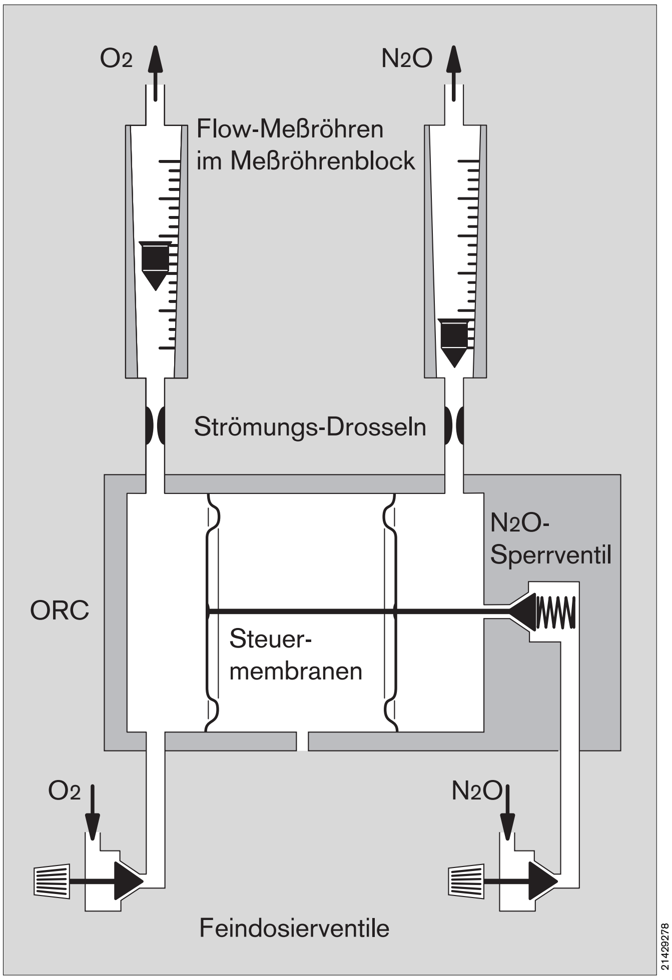
Sauerstoff-Verhältnisregelung – S-ORC

Um die Einstellung hypoxischer Gasgemische zu vermeiden ist Cicero EM mit einer O_2-Verhältnisregelung (S–ORC = Sensitive Oxygen Ratio Control) ausgestattet.

Die O_2- und N_2O-Strömungen bauen an einer Drossel Steuerdrücke für eine Schaltmembran auf. Das Druckverhältnis an der Schaltmembran wirkt auf den N_2O-Flow zurück.

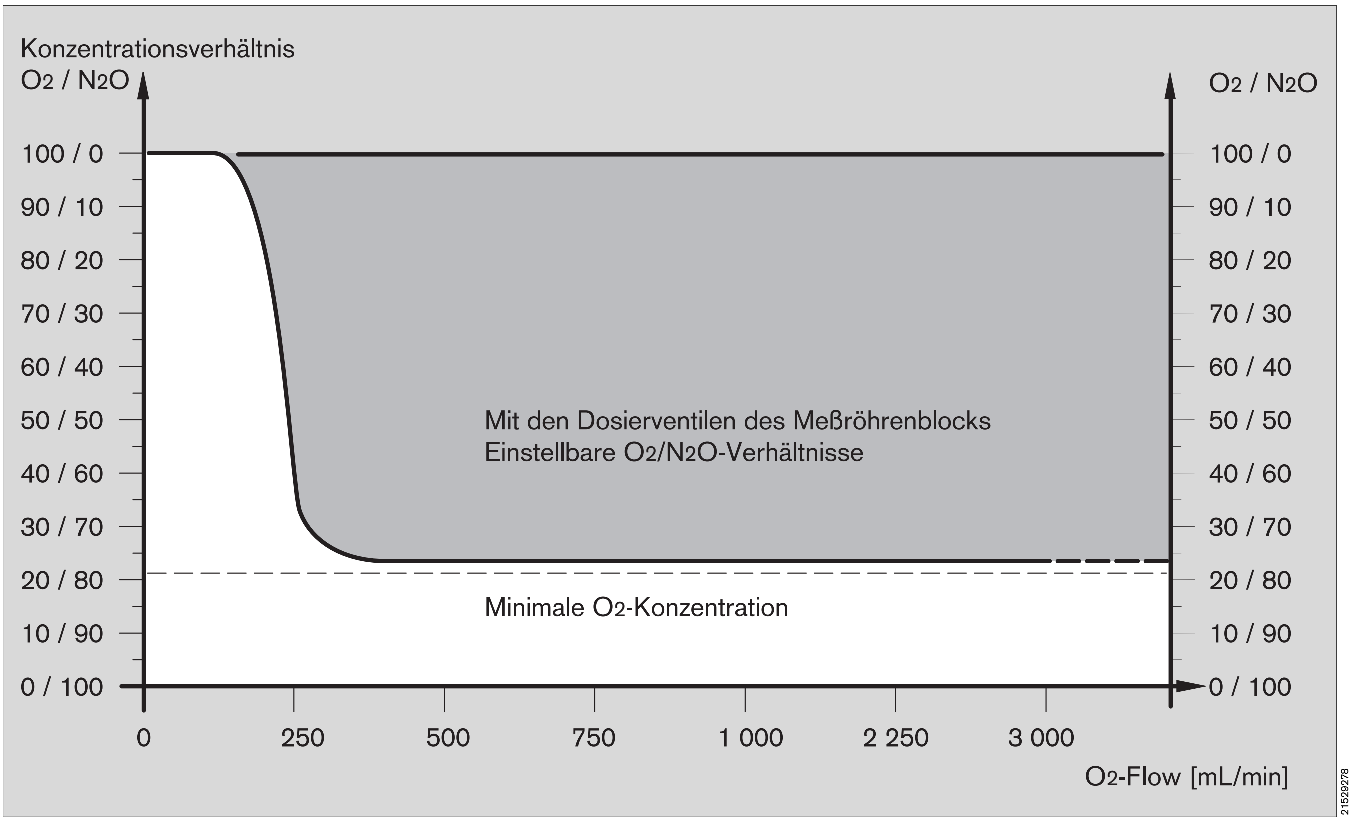
Unter ca. 200 mL/min O_2-Flow wird N_2O gesperrt; darüber langsam freigegeben. Ab ca. 300 mL/min O_2-Flow kann der N_2O-Anteil im Frischgas zwischen 0 und 75 % frei eingestellt werden.

Da die maximale Dosierleistung beider Flowröhren begrenzt ist (jedoch mindestens 9 L/min, abhängig vom Druck in der Versorgung), steigt die minimale O_2-Konzentration ab ca. 2500 mL/min an, bis schließlich beide Flowröhren ganz geöffnet sind und das Mischungsverhältnis O_2/N_2O ungefähr 50 % beträgt.



Das Diagramm verdeutlicht das Verhalten:

Durch die Zudosierung von Anästhesiemitteldämpfen (z.B. Desflurane bis zu 18 %!) verschieben sich die Kurven!



Sicherheitseinrichtungen der Gasdosierung

Einschaltsperre

Wird das Gerät trotz fehlenden O_2-Versorgungsdrucks eingeschaltet, so kann aus Sicherheitsgründen kein Gas dosiert werden! In diesem Fall meldet der Ventilator »Druckversorgung?«. Dann die O_2-Versorgung herstellen und am Ventilator quittieren.

N_2O-Sperre und AIR-Umschaltung

Fällt während des Betriebes die O_2-Versorgung aus, dann

– ertönt die O_2-Mangelwarnung (pneum. Alarmhupe),
– wird die N_2O-Zufuhr gestoppt und
– am Meßröhrenblock wird automatisch auf »**AIR**« umgeschaltet, obwohl der Umschalthebel weiterhin in der »**N_2O**«-Stellung ist.

Das Gerät erkennt selbsttätig, wenn der O_2-Druck wieder vorhanden ist und stellt automatisch den alten Zustand wieder her.

Antriebsgas-Umschaltung

Für den Ventilator werden ca. 2 L/min und für die Sekretabsaugung ca. 12 L/min Antriebsgas benötigt. Dieses Gas wird im Regelbetrieb aus der Druckluftversorgung entnommen.

Ist sie nicht vorhanden oder ausgefallen, schaltet das Gerät automatisch auf die O_2-Versorgung um und entnimmt hier das Antriebsgas.

Grundlagen des verarbeiteten EEGs (pEEG)

Die elektrische Aktivität der kortikalen Neurone ruft Potentialschwankungen hervor, die an der Schädeloberfläche mit Elektroden abgeleitet werden können (EEG, Elektroenzephalographie). Diese Signale haben Amplituden in der Größenordnung von 10 µV bis 100 µV und sind somit etwa 100fach kleiner als EKG-Signale. Ein weiterer Unterschied zu den EKG-Signalen ist die hohe Komplexität und Variabilität der EEG-Signale. Daher ist ein intensives Training erforderlich, um Roh-EEG-Signale zuverlässig interpretieren zu können.

Eine Auswertung des Roh-EEGs von Patienten in Narkose durch den Anästhesisten ist nicht praktikabel. Bei der pEEG-Messung werden zur Datenreduktion spezielle Methoden der Frequenzanalyse angewendet, um dem Anästhesisten EEG-Kenngrößen anzubieten, die für das Narkosemanagement relevant sind.

Bei der Dräger pEEG-Messung werden zwei EEG-Signale, die von der rechten und linken Gehirnhemisphäre über Elektroden abgeleitet werden, verarbeitet. Der Frequenzgehalt und die Amplituden dieser Signale enthalten wichtige diagnostische Informationen. Diese können mit Hilfe der Fourier-Transformation bestimmt und auf dem Bildschirm dargestellt werden.

Die Amplituden werden für bestimmte Zeitabschnitte (Epochen) ermittelt. Aus dem Frequenzspektrum werden dann charakteristische Kenngrößen berechnet. Die Berechnungen finden in "Echtzeit" statt, d.h. sie werden parallel zur Signalerfassung durchgeführt, so daß die Ergebnisse nach Ablauf der folgenden Epoche vorliegen.

Um den Trend der EEG-Daten anschaulich zu machen werden die Frequenzspektren der einzelnen Epochen im "Density Spectral Array" Format (DSA) dargestellt. Hierbei wird neben Zeit und Frequenz die Amplitude als dritte Dimension durch Farbschattierung dargestellt.

Klinisch bedeutende EEG-Kenngrößen sind die Spektrale Eckfrequenz 90 % (SEF90) und die Spektrale Medianfrequenz SMF.

SEF90 ist die Frequenz, unter der 90 % der Leistung des Frequenzspektrums liegen.

SMF ist die Frequenz, unter der 50 % der Leistung des Frequenzspektrums liegen.

Beide Kenngrößen sind empfindliche Indikatoren für Veränderungen der EEG-Aktivität. Die Parameter korrelieren mit der Hypnosetiefe des Patienten und können daher die Steuerung der Narkose durch den Anästhesisten unterstützen. Die Informationen werden als relative Bandleistungen der vier klassischen EEG-Bänder dargestellt:

δ: 1 bis 4 Hz,
ϑ: 4 bis 8 Hz,
α: 8 bis 12 Hz und
β: 12 bis 30 Hz.

Hohe **Delta-Aktivität** ist typisch für eine adäquate Narkose oder Schlaf.

Theta-Aktivität deutet auf eine flache Narkose, Schläfrigkeit oder gewisse pathologische Zustände hin.

Alpha-Aktivität tritt bei gesunden, wachen Erwachsenen mit geschlossenen Augen auf.

Beta-Aktivität überwiegt bei gesunden, geistig aktiven Erwachsenen.

Das "Burst-Suppression-Ratio“ (**BSR**) ist dann nützlich, wenn die EEG-Aktivität stark unterdrückt ist. Sie gibt den Prozentanteil von EEG-Silence der vergangenen 60 Sekunden an.

Das Verhältnis der Bandleistungen Alpha + Beta zu Delta (**Delta-Ratio**) ist ein weiterer Parameter, der als Trend dargestellt werden kann.

Zusätzlich zu den EEG-Daten ermittelt die pEEG-Messung einen mittleren Wert der **EMG-Aktivität** aus dem EEG-Signal des linken Elektrodenpaares. Dieser Parameter, der als Zahlenwert und Trend dargestellt wird, gibt Auskunft über die spontane Muskelaktivität der Frontalis-Muskulatur.

Bedienung der Deckenversion

Die für Cicero EM vorgesehene Deckenversorgungseinheit ist die DVE 808X mit der entsprechenden Hub- und Bremsensteuerung, sowie die Aufnahmevorrichtung für den Cicero EM.

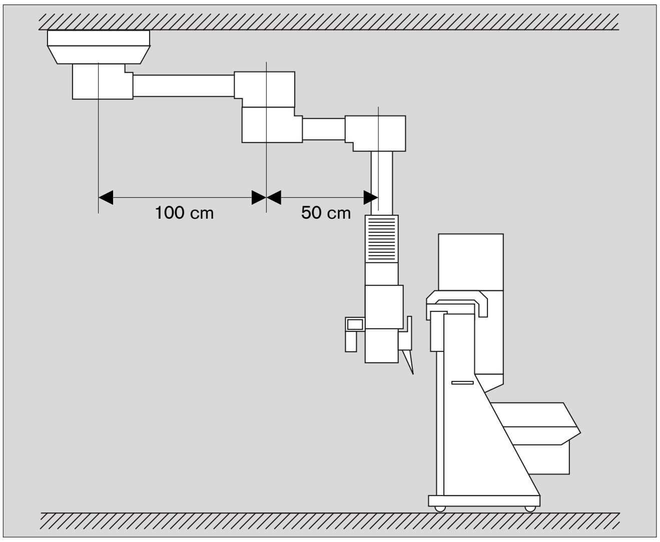
Das Schwenken und Drehen der DVE erfolgt manuell nach dem Lösen der Bremsen.

An der Rückseite der Deckenversion des Cicero EM befindet sich eine Aufnahmetraverse, mit der das Gerät an der Aufnahmevorrichtung der DVE angekoppelt wird. Sowohl in der Traverse als auch in der Aufnahmevorrichtung befindet sich eine Sensorik, die den ordnungsgemäßen Sitz des angekoppelten Cicero überwacht und auf der Folientastatur zur Ampelsteuerung durch grüne Lampen die Betriebsbereitschaft anzeigt.

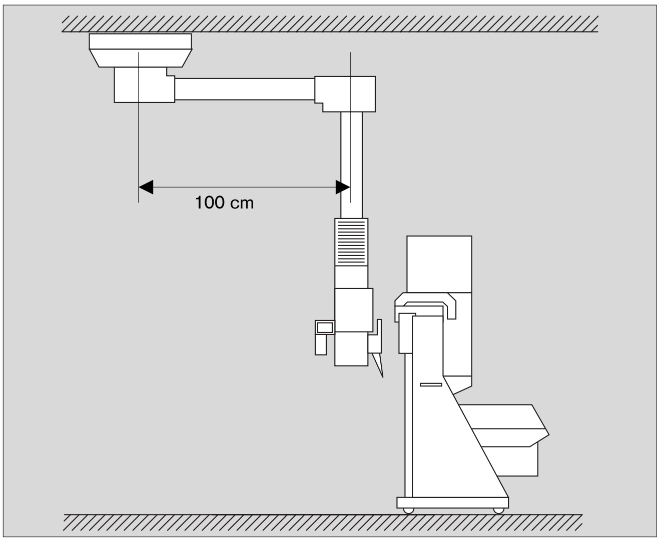
Maximal zulässige Tragarmlängen für die DVE 808X mit dem Cicero sind 100 cm für den Hauptarm und 50 cm für den Ausleger.

Die Arbeitsplatte auf dem Beatmungsteil des Cicero ist in der Normallage 83 cm über dem Fußboden. Die Höhenverstellung der DVE läßt relativ dazu einen Hubbereich von ± 30 cm zu.

Die Hubgeschwindigkeit beträgt 15 mm/s. Weitere technische Daten siehe Gebrauchs-/Installationsanleitung der DVE 808X.



21629278



21729278

Allgemeine Anforderungen

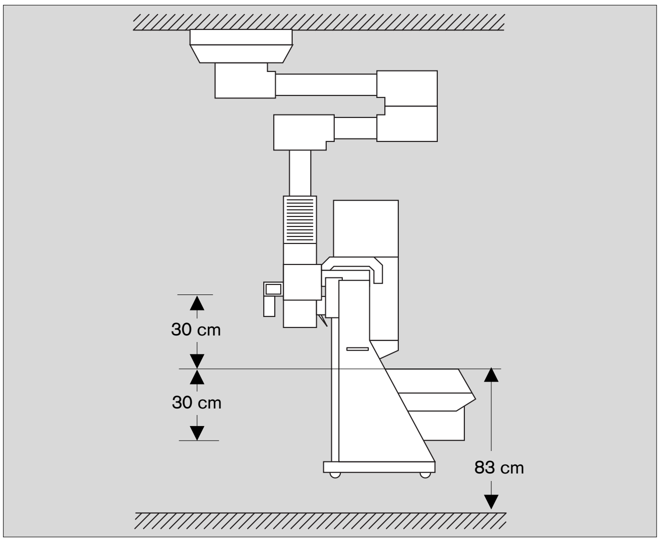
DVE's, die mit der Ausrüstung zum Ankoppeln eines Cicero EM versehen werden, müssen eine Last von 200 kg mit der nach DIN/VDE 0750 Teil 1 geforderten Sicherheit aufnehmen können.

Wird der Cicero EM mit einer Unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) ausgerüstet, muß die Deckenampel ca 250 kg tragen können.

Dabei ist zu beachten, daß diese Anforderungen auch bei ungünstigster Winkelstellung der Tragarme erfüllt sein muß. Ebenso sind die baulichen Gegebenheiten daraufhin zu überprüfen, ob die entstehenden Belastungen sicher aufgenommen werden können.

Je nach DVE und Raumverhältnissen läßt sich der Cicero EM bis zu einer Bodenfreiheit von ca. 60 cm anheben.

Dabei darf das Gerät nicht über Personen oder lebenserhaltende Systeme hinwegbewegt oder darüber positioniert werden!



21829278

Reservegasflaschen

Die Montage der Reservegasflaschen entfällt.

Hilfs-Netzsteckdosen

Die Hilfs-Netzsteckdosen entfallen bei der Deckenversion.

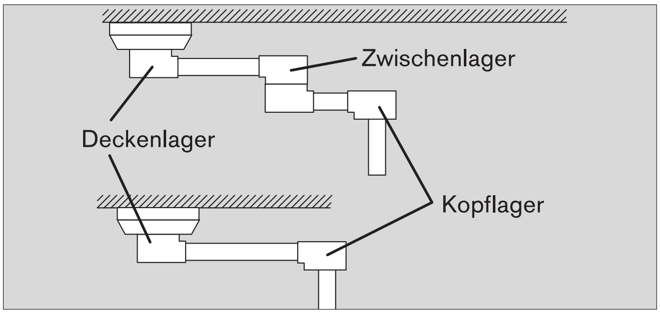
Gelenkarm

Der Gelenkarm wird auf dem Zapfen der Tragvorrichtung an der linken Seite angebracht.

Maße

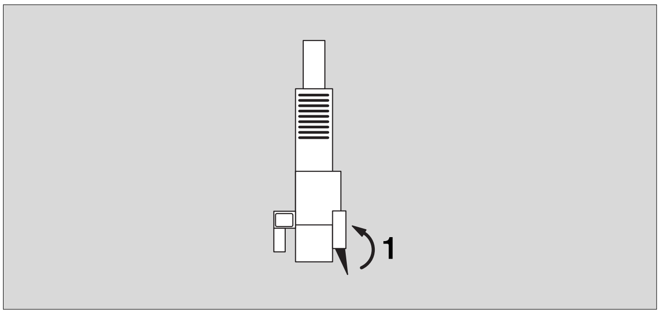
Siehe Maße auf Seite 150.

● Die Lager werden wie in der Skizze bezeichnet.



Ankoppeln der Cicero-EM-Deckenversion

1 Abstützklappe hochklappen!

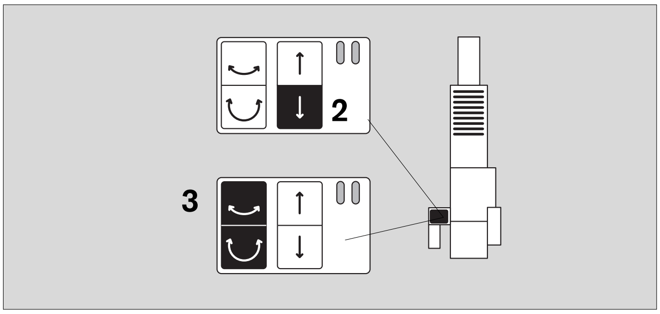


2 Taste drücken bis die DVE am unteren Anschlag ist.

3 Taste drücken zum Lösen der Lager.
Die DVE kann in die gewünschte Position geschwenkt werden.

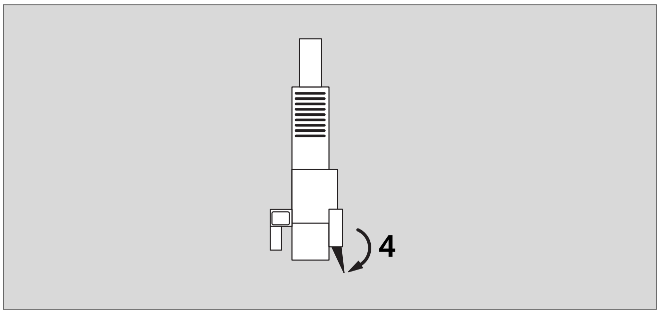
Bei einarmigen DVEs:
Obere Taste für das Deckenlager
Untere Taste für das Kopflager.

Bei zweiarmigen DVEs mit Ausleger:
Obere Taste für Decken- und Kopflager
Untere Taste für das Zwischenlager.



4 Abstützklappe herunterklappen.

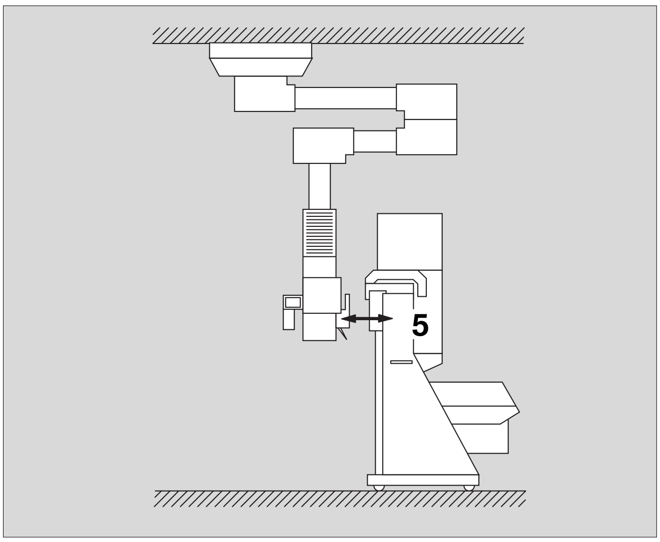
Die DVE ist nun nicht mehr über ihre eigene Tastatur bedienbar.



● Netzstecker des Cicero-EM in die Steckdose an der DVE einstecken.

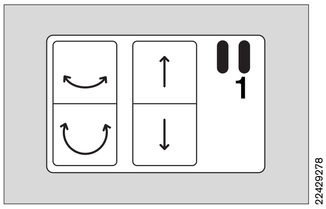
● Gasentnahmestecker des Cicero-EM in die entsprechenden Entnahmestellen an der DVE einstecken.

5 Cicero direkt an die Aufnahme an der DVE heranfahren.



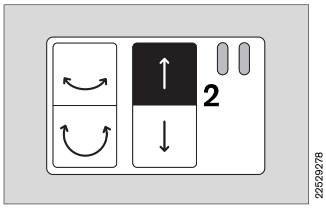
1 Bei richtiger Positionierung leuchten die beiden grünen Lampen in den Folientastaturen an der Traverse Cicero-EM und in der DVE auf.

- Erst jetzt ist die DVE über die Tastatur in der Cicero-EM-Aufnahme bedienbar!



2 Taste drücken, bis Cicero-EM die gewünschte Arbeitshöhe erreicht hat.

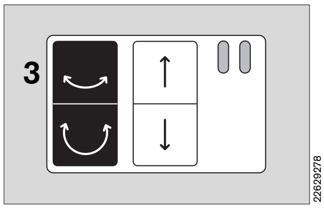
Nachdem der Cicero-EM ca. 5 cm angehoben wurde, ist auch die Tastatur in der DVE parallel zu der in der Cicero-EM-Traverse aktiv. Die Bedienung kann nun auch von dort stattfinden.



3 Taste drücken zum Lösen der Lager.
Die DVE kann in die gewünschte Position geschwenkt werden.

Bei einarmigen DVEs:
Obere Taste für das Deckenlager
Untere Taste für das Kopflager.

Bei zweiarmigen DVEs mit Ausleger:
Obere Taste für Decken- und Kopflager
Untere Taste für das Zwischenlager.



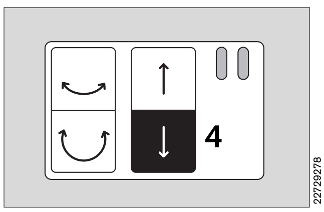
Entkoppeln der Cicero-EM-Deckenversion

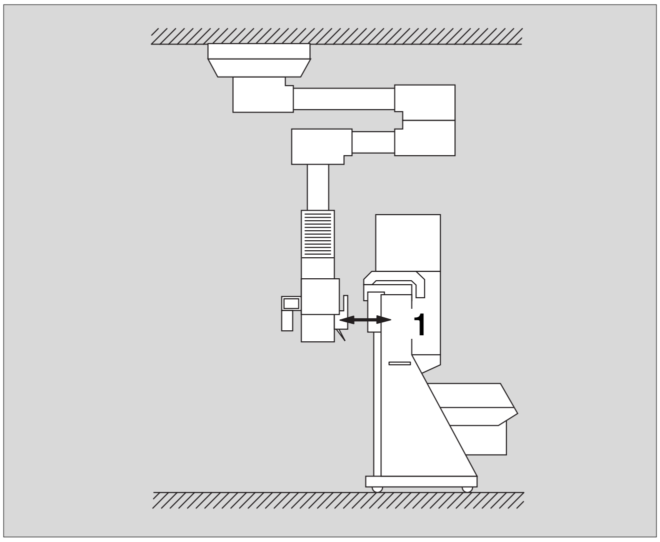
- **Beim Herunterfahren werden eventuell im Wege befindliche Hindernisse mit dem gesamten Eigen-gewicht des Cicero-EM (ca. 150 kg) belastet! Es besteht Quetsch-gefahr!**

  Unbedingt vor dem Absenken des Cicero-EM dafür sorgen, daß das Gerät frei auf dem Boden abgesetzt werden kann!

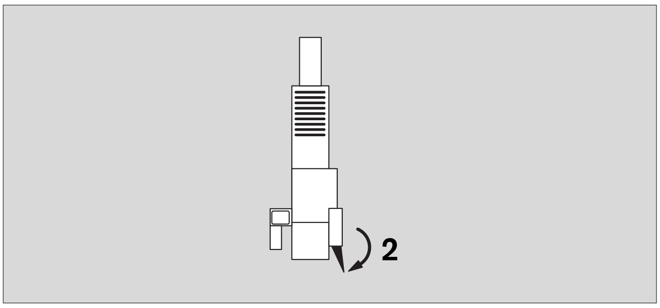
4 Taste drücken bis der untere Endpunkt erreicht ist.

- Netzstecker und Gasversorgungsleitungen des Cicero-EM ziehen.





1 Cicero-EM von der DVE wegfahren.



2 Abstützklappe hochklappen.

- Erst jetzt ist die DVE wieder über ihre eigene Tastatur bedienbar!

  Ab ca. 5 cm oberhalb des unteren Endpunktes ist die DVE auch bei heruntergeklappter Abstützklappe aufwärts verfahrbar.

Verhalten beim Auftreten von Problemen:

- Wird das Gerät während des Senkens versehentlich vor Erreichen des Bodens auf ein Hindernis aufgesetzt, stoppt die DVE **vor** dem gewaltsamen Entkoppeln und ist über die Tastatur im Cicero-EM **nicht mehr** bedienbar.

  Die Tastatur in der DVE erlaubt dann **nur ein Anheben** des Gerätes.

- Wenn das Gerät danach eine **bleibende Schieflage** auf den Aufnahmezapfen zeigt:

  Das Gerät kurz auf dem Fußboden aufsetzen und erneut mit der DVE aufnehmen.

- Im Extremfall können Beschädigungen an der Aufnahme auftreten! Bei Verdacht auf Beschädigung Dräger-Service in Anspruch nehmen!

  Abhängig vom Grad der Beschädigung besteht im Wiederholungsfall Absturzgefahr!

Pflege und Wartung

- Die Fenster der optischen Sensoren reinigen!

  Sie sind beständig gegen alle im Krankenhaus üblichen Reinigungs- und Desinfektionsmittel.

  Scheuernde oder kratzende Mittel sind nicht geeignet.

Abkürzung	Erklärung
AIR	Medizinische Druckluft
AMV	Exspiratorisches Minutenvolumen
APL	Einstellbares Druckbegrenzungsventil (Adjustable Pressure Limitation)
AW-Temp	Inspiratorische Atemgastemperatur
BAG	Atembeutelanschluß
CAL	Kalibrierung durchgeführt
CSA	Canadiien Standard Association
C_{syst}	System-Compliance
C_{pat}	Patienten-Compliance
DGHM	Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie
et CO_2	Endexspiratorische CO_2-Konzentration
Fet Des.	Endexspiratorische Desflurane-Konzentration
Fet Enf.	Endexspiratorische Enflurane-Konzentration
Fet Hal.	Endexspiratorische Halothan-Konzentration
Fet Iso.	Endexspiratorische Isoflurane-Konzentration
Fet N_2O	Endexspiratorische N_2O-Konzentration
Fet Sev.	Endexspiratorische Sevoflurane-Konzentration
Fi Des.	Inspiratorische Desflurane-Konzentration
Fi Enf.	Inspiratorische Enflurane-Konzentration
Fi Hal.	Inspiratorische Halothane-Konzentration
Fi Iso.	Inspiratorische Isoflurane-Konzentration
Fi Sev.	Inspiratorische Sevoflurane-Konzentration
Fi N_2O	Inspiratorische N_2O-Konzentration
Fi O_2	Inspiratorische O_2-Konzentration
f_{IPPV}	Frequenz IPPV
f_{IMV}	Frequenz SIMV
Flow	Exspirationsflow
Freq	Atemfrequenz
Hb	Hämoglobin
HbCO	Kohlenmonoxidhämoglobin
HbO_2	Oxihämoglobin
HLM	Herz-Lungen Maschine, Modus für
in CO_2	Inspiratorische CO_2-Konzentration
INOP	Funktion gestört
IPPV	Automatische Beatmungsart: Intermittierende Atmung mit pos. Druck
KG	Körpergewicht
KZE	Kolben-Zylinder Einheit
LED	Leuchtdiode
LED-Anzeige	7-Segmentanzeige mit Leuchtdioden
Man./Spont.	Manuelle Beatmung oder Spontanatmung
Mean	Mitteldruck
NTC	Widerstandssensor mit negativem Temperatur-Koeffizienten
Off	Ausgeschaltet
ON	Eingeschaltet
S-ORC	O_2-Verhältnisregelung
P_{aw}	Atemwegsdruck
PC	Personal Computer (IBM kompatibel)
PCV	Drucklimitierte Beatmung
P_{PCV}	PCV-Arbeitsdruck
P_{eak}	Tatsächlicher, gemessener Spitzendruck
P_{lat}	Plateau-Druck
Pleth.	Plethsymogramm
P_{max}	Begrenzungsdruck
P_{mean}	Gemittelter Atemwegsdruck
Power	Elektrische Energieversorgung
PEEP	Positiv-endexspiratorischer Druck
SIMV	Sychronisierte Intermittierende Mandatorische Beatmung
SpO_2	Funktionale O_2-Sättigung
$T_I:T_E$	Verhältnis Inspirationszeit / Exspirationszeit
$T_{IP}:T_I$	Verhältnis Inspiratorische Pausenzeit / Inspirationszeit
UMDNS-Code	Universal Medical Device Nomenclature System - Nomenklatur für Medizinprodukte
$\dot{V}$	Insp. und exsp. Flow
$\dot{V}_E$	Exspiratorisches Minutenvolumen
$\dot{V}_{FG}$	Frischgasflow
V_{max}	Maximaler Inspirationsflow
V_T	Tidalvolumen, Hubvolumen
V_C	Systemvolumen
ZV	Zentrale Versorgungsanlage (für Druckluft, Vakuum, N_2O und O_2)

Symbol	Erklärung
♥	Herzfrequenz
	Zugelassen für intrakardiale Operationen
	Untere Alarmgrenze
	Obere Alarmgrenze
	Alarmüberwachung ausgeschaltet
	Cursor-Rahmen in der Menüsteuerung
	Menü schließen, Eintritt ins höhere Menü
	Hinweis beachten!
	Anschluß für Potentialausgleich
	Schutzklasse Typ B (DIN IEC 601)
	Schutzklasse Typ BF (DIN IEC 601)
?	Aufforderung zum Handeln
✓	Aktion ist erfolgreich beendet
	Aktion wird gerade durchgeführt
!!!	Alarm-Meldung
!!	Achtungs-Meldung
!	Hinweis-Meldung
– –	Alarmgrenze abgeschaltet
CE 0123	Conformité Européenne. Cicero EM ist konform mit den entsprechenden EG-Anforderungen.

Abbrechen, Selbsttest 7
Abhilfe (Meldung-Ursache-Abhilfe) 99
Abkürzungen 189
Ablaufschema des Selbsttests 164
Ableitung, EKG 89, 170
Absaugerate CO_2/O_2 52
Achtung, Begriff / Darstellung 78
Achtungsmeldungen (Meldung-Ursache-Abhilfe) 99
AIR-Umschaltung 32, 144
Akustische Signale festlegen 61
Alarm, Begriff / Darstellung 78
Alarm-Information 74
Alarme anzeigen 79
Alarme verknüpfen 82, 83
Alarmgrenzen aktivieren 73, 74
Alarmgrenzen festlegen 72
Alarmierung, Besonderheiten 82
Alarmkonzept 78
Alarmmeldungen (Meldung-Ursache-Abhilfe) 102
Alarmmodi 80
Alarmpriorität 78
Alarmton unterdrücken 79
Aldehyde, Desinfektionsmittel 121
Alkohole, Desinfektionsmittel 121
Ammoniumverbindungen, quaternäre 121
Ankoppeln des Deckengerätes 186
APL-Ventil, Druckbegrenzungsventil 6, 26
Artefakte vermeiden, SpO_2-Messung 173
Atemfrequenz ermitteln, für Alarmierung 81
Atemkalk kontrollieren 41
Atemkalkbehälter füllen und einsetzen 128
Atemkalkwechsel im Betrieb 41
Atemsystem einsetzen 127
Atemsystem herausnehmen 118
Atemsystem montieren 126
Atemsystem prüfen 23
Atemsystem zerlegen 18, 120
Atemsystem, Technische Daten 153
Atemsystemheizung 118
Atemzug-Volumeter 58
Äther 5
Aufbereiten 118
Aufbereitungsschema 122
Aufbereitungszyklen 122
Ausfall, Strom / Gas 7
Ausschalten, Betriebsende 44
Außerbetriebnahme 44
Autokalibration Flow 65
Autokalibration O_2 65
Automatische NiBP-Messung 91

Baudrate 63, 64
Beatmung, manuell 32
Beatmung, maschinell 33
Beatmungsgerät, Technische Daten 154
Beatmungsparameter verstellen 33
Bedienelemente, Bildschirm 142
Bedienelemente, Gas-Kontrollplatte 143
Bedienelemente, Meßröhrenblock 144
Bedienelemente, Parameterbox 145
Bedienelemente, Ventilator 141
Bedienkonzept des Bildschirms 12
Bedienkonzept des Ventilators 10
Begriffsbestimmung »Low- / Minimal Flow« 178
Beschränkungen der NiBP-Messung 171
Beschreibung, S-ORC 182
Beschreibungen 163
Besonderheiten der Alarmierung 82
Betriebsart IPPV wählen 33
Betriebsart SIMV wählen 35
Betriebsaufnahme, schnell, Notfall 6
Betriebsbereitschaft nach Checkliste 21
Betriebsbereitschaft prüfen 133
Betriebsende 44
Betriebsspannung 152
Betriebsunterbrechung 44
Bildschirm einschalten 68
Bildschirm konfigurieren, in Standby 47
Bildschirm, Bedienelemente 142
Bildschirm, Betrieb 68
Bildschirm, Daten- 69
Bildschirm, Listen- 70
Bildschirm, Standard- 69
Bildschirm, Standby 46
Bildschirm, Trend- 71
Bildschirm-Module festlegen, löschen 53
Bildschirmseiten "blättern" 70
Bildschirmseiten konfigurieren, Module 53
Bildschirmtasten 12, 13
Blutdruck, -Meßort 171
Blutdruck-Alarm, Besonderheiten 93
Blutdruckmanschette anlegen 171
Brandgefahr 5
Bronchusabsaugung, Sekretabsaugung 24

C-Lock, SpO_2/Plethysmogramm 97
CO_2-Alarm ein-/ausschalten 77
CO_2-Messung, Meßprinzip 177
Compliance-Korrektur, automatische 34

Compliance-Korrektur, Beschreibung 167
Cursor-Rahmen 13
Cyclopropan 5

Dampf-Sterilisation 124
Daten-Bildschirm 69
Datenbits 63, 64
Datum einstellen 64
Deckengerät, Bedienung 184
Deckengerät, Verhalten bei Problemen 188
Desinfektionsmittel 121
Desinfizieren 121
DGHM-Liste 121
Drehknopf 11
Druck-Messung, anschließen 91, 94
Druck-Messung, Meßprinzip 175
Druckeranschluß 64, 148
Druckeranschluß 64
Druckgasversorgung, Technische Daten 153
Drucklimitierte Beatmung 36
Druckmeßleitung montieren 128
DURASENSOR, SpO_2-Messung 172
Dyshämoglobin 174

Einmalartikel entsorgen 123
Einschaltsperre 17
Einstellbegrenzungen 34
Einstellungen, Bildschirm, allgemein 47
EKG im Operationsraum 170
EKG, Ableitung 170
EKG-Darstellung 89
Elektrische Versorgung herstellen 16
Elektroden anlegen, EKG 170
Elemente des Atemsytems 101
Entkoppeln des Deckengerätes 187
Entsorgen von Atemkalk 120
Entsorgen von Einmalartikeln 123
Erwachsenen-Modus 49
Externe Geräte anschließen 19

Fehlermeldungen 99
Filter, Wechselfristen 137
Filtereinheit des Wasserabscheiders 137
Flow-Messung, Meßprinzip 177
Flow-Sensor einsetzen 130
Flow-Sensor, Kalibrieren 65
Flowsensor herausnehmen 119
Frischgaseinstellung, Hinweise 168
Frischgasschlauch anschließen 128
Funktionstasten, Parameterbox 145

Gas-Kontrollplatte, Bedienelemente 143
Gasausfall 7
Gasdosierung prüfen 25
Gasdosierung, Technische Daten 154
Gasmischer, Gasdosierung 25
Gerät abrüsten 118
Gerät anschließen 16
Gerät aufrüsten 126
Geräte-Rückseite 146
Gerätefehler, Störungen 99
Geräteidentifizierung 152
Geräteübersicht, Was ist was 140
Gesamt-Trend 71
Gewicht 152
Grundeinstellungen, Bildschirm 64

Halogene, Desinfektionsmittel 121
Hauptschalter 21
Heizplatte, Atemsystem 118
HF-Chirurgie, EKG-Messung 170
HF-Chirurgie, SpO_2-Messung 173
Hilfs-Netzsteckdosen 152
Hinweis, Begriff / Darstellung 78
Hinweise zur Frischgaseinstellung 168
Hinweismeldungen (Meldung-Ursache-Abhilfe) 106
HLM-Mode 81

iBP, Kalibrieren 94
iBP-Messung starten 94
Identifizierung, Gerät 152
Instandhaltungsintervalle 137
Interlock, NiBP 51
Intrakranialer Druck, iBP-Messung 95
IPPV-Betrieb 33

Kabeltyp, EKG 89
Kalibrieren der iBP-Messung 96
Kalibrieren, Flow-Sensor 65
Kalibrieren, O_2-Sensor, manuell 65
Kathederlage, iBP-Messung 95
Kinderschläuche 38
Kolbenpumpe einsetzen 127
Kolbenpumpe herausnehmen 118
Kolbenpumpe zerlegen 120
Kolbenpumpe zusammenbauen 126
Kondensat vermeiden 169
Kondensatabscheider 23, 40
Kontrollieren Wasserabscheider 42
Konzept, Alarme 78

Konzept, Bedienung 10, 12
Kopplung, NiBP / SpO_2 97
Kühlluftfilter 146
Kuhn-System, Pädiatrie 39
Kurvengeschwindigkeit festlegen 60
Kurvenmodule 54

Lage der Teilsysteme und Ventile 101
Lecktest 46
Lecktest, Beschreibung 167
Leitfähige Gummiteile 5
Linearität des O_2-Sensors prüfen 66
Liste löschen 71
Listen-Bildschirm 70
Listeneintrag festlegen 70
Löschen, Liste und Trend 71
Low-Flow, Begriffsbestimmung 178
Lupenfunktion, Trend-Bildschirm 71

Mangelsignal-O_2 132
Manschette anlegen, Blutdruckmessung 171
Manuelle Beatmung 32
Manuelle NiBP-Messung 91
Manuelle Prüfungen 21
Maße, Standgerät / Deckengerät 150
Maßeinheit umschalten 93
MEDIBUS-Schnittstelle 63
Meldungen (Meldung-Ursache-Abhilfe) 102
Meßprinzip, CO_2-Messung 177
Meßprinzip, Druck-Messung 175
Meßprinzip, Flow-Messung 177
Meßprinzip, Narkosemittel-Messung 177
Meßprinzip, O_2-Messung 175
Meßprinzip, SpO_2-Messung 174
Meßprinzip, Temperatur-Messung 175
Meßröhrenblock, Bedienelemente 144
Methämoglobin 174
Methylenblau 174
Mikrobenfilter 123
Minimal-Flow, Begriffsbestimmung 178
Minuten-Volumeter 59
Mobilfunktelefone 5
Module festlegen, Bildschirm- 53
Module löschen, Bildschirm- 53
Module, Kurven- 54
Module, Ziffern- 56

N_2O-Sperre 182
Nadelelektroden, EKG 170
Narkosebeatmung 32
Narkosegasfortleitung abnehmen 118
Narkosegasfortleitung montieren 18, 129
Narkosegasfortleitung prüfen 22
Narkosemittel-Messung, Meßprinzip 177
Narkosemittelverdunster, Vapor 19, 22
Nebenluft, Narkosegasfortleitung 18
Neonaten, NiBP-Messung 93
Neonaten-Modus 49
NiBP bei Neonaten 91
NiBP-Messung unterbrechen 91
NiBP-Messung, automatisch 91
NiBP-Messung, manuell 91
Notbeatmung, Gasausfall 7
Notbeatmungsbeutel 23
Notfall 6
Nullpunkt des Gassensors prüfen 66

O_2-Flush prüfen 25
O_2-Messung, Meßprinzip 175
O_2-Sensor herausnehmen, Inspirationsseite 119
O_2-Sensor, Kalibrieren 66
O_2-Sensoren einsetzen 127
O_2-…; siehe auch Sauerstoff…
ORC prüfen 25
ORC, Beschreibung 182
OXISENSOR, SpO_2-Messung 172

Pacemaker, EKG 89
Pacemaker-Impulserkennung 89
Pädiatrie-Anwendung 38
Parameter festlegen 50
Parameterbox 86
Parameterbox montieren 87
Parameterbox, Bedienelemente 145
Parameterbox, Funktionstasten 86
Parität 63, 64
Patienten-Alarme anpassen 73
Patientenwechsel 43
Pflege des Deckengerätes 188
Phenole, Desinfektionsmittel 121
Pneumatische Schnittstelle 101
Potential-Ausgleichsleitung 16
Probenleitung anschließen 129
Protokoll-Schnittstelle 63, 64
Protokollwahl 64

Prüfen nach Checkliste 21
Prüfen, Atemkalk 23
Prüfen, Atemsystem 23
Prüfen, Automatische Beatmungsfunktion 133
Prüfen, Betriebsbereitschaft 133
Prüfen, Handbeatmungsfunktion 133
Prüfen, Linearität des O_2-Sensors 66
Prüfen, Narkosegasfortleitung 22
Prüfen, Narkosemittelvorrat 22
Prüfen, Netzausfallalarm 132
Prüfen, Notbeatmungsbeutel 23
Prüfen, Nullpunkt des Gassensors 66
Prüfen, O_2-Flush 25
Prüfen, O_2-Mangelsignal 132
Prüfen, Reservegasflaschen 24
Prüfen, S-ORC 25
Prüfen, Sekretabsaugung 24
Prüfen, Vapor 22
Prüfen, Wasserabscheider 40
Prüfergebnis, Selbsttest 28
Pulsalarm, Besonderheiten 83
Pulsdefizitanzeige, EKG 90
Pulston 61
Punction (Stauvorgang), NiBP-Messung 92

Reinigen 121
Reinigungsmittel 121
Reservegasflaschen prüfen 24
Rückseite, Gerät 146

S-ORC prüfen 25
S-ORC, Beschreibung 182
Sättigung, O_2, errechnet / gemessen 173
Sauerstoff abspaltende Desinfektionsmittel 121
Säuren, Desinfektionsmittel 121
Schlauchwechsel 38
Schnittstellen konfigurieren, Externe Geräte 63, 64
Schrittmacherimpuls-Erkennung 89
Sekret absaugen 42
Sekretabsaugung 24
Sekretabsaugung montieren 130
Sekretabsaugung prüfen 24
Selbsttest 25, 132
Selbsttest abbrechen 6, 7
Selbsttest, Ablaufschema 164
Selbsttest, automatischer 27
Selbsttest, halbautomatischer 25
Sicherungen 152
SIMV-Beatmung, Beschreibung 180
SIMV-Betrieb 35
Spannung, Stromversorgung 152
Sperre-N_2O 182
SpO_2-Messung, Meßprinzip 174
SpO_2-Sensor wählen 172
Spontanatmung 32
Sprache festlegen 64
ST-Segmentanalyse 90
Standard-Alarmgrenzen aktivieren 77
Standard-Bildschirme 69
Standby 44
Startdruck, NiBP 92
Stauvorgang (Punction), NiBP-Messung 92
Sterilisationsverfahren 123
Sterilisieren, Dampf 124
Stoppuhr 76
Störungen, Gerätefehler 101
Stromaufnahme 152
Stromausfall 7
Stromversorgung 152
Stromversorgung herstellen 16
Symbole 190
Systemmonitor, Technische Daten 154

Tasten am Bildschirm 12, 13
Tasten am Ventilator 10
Tasten an der Parameterbox 86
Technische Daten 152
Teile zerlegen 119
Teilsysteme, Lage der 101
Temperatur-Messung, Meßprinzip 175
Temperatur-Sensor montieren 130
Ton einstellen 61
Ton, Puls-, Alarm- 61
Tonfolge festlegen, ISO / Dräger-Standard 61
Transport des Patienten 87
Transportfunktion 87
Trend löschen 71
Trend, Gesamtdarstellung 71
Trend-Bildschirm 71
Trend-Bildschirm, Lupenfunktion 71

Uhrzeit festlegen 64
Umschalten der Maßeinheit 93
Umwelteinflüsse, Technische Daten 153
Unterbrechen, NiBP-Messung 91
Unterbrechungsfreie Stromversorgung 17

Unterdruck, Narkosegas-Fortleitung	18, 22
Unterdruck, Sekretabsaugung	24
Ursache (Meldung-Ursache-Abhilfe)	102
USV	17
Vapor prüfen	22
Vapor, Sicherheitsfülleinrichtung	22
Vapor, Steckadapter	22
Vapor, Verriegelung	22
Ventilations-Alarme anpassen	74
Ventilator, Bedienelemente	10, 141
Ventilatormeldungen (Meldung-Ursache-Abhilfe)	109
Ventile einsetzen	127
Ventile, Lage der	101
Verfahren, (Reinigen, Desinfizieren, Sterilisieren)	125
Verknüpfen von Alarmen, Druck, Flow, CO_2	82
Verknüpfen von Alarmen, Puls- / Herzrate	83
Vermeiden von Artefakten SpO_2	173
Vermeiden von Kondensat	169
Verwendungszweck	5
Volumeter starten	58
Volumeter-Modul	58
Wartung des Deckengerätes	188
Was ist was	140
Wasserabscheider austauschen	134
Wasserabscheider kontrollieren	40
Wechselfristen	137
Zeiteinstellung	64
Zentral-Venöser Druck, iBP-Messung	94
Zentralversorgung (medizinischer Gase)	24
Ziffern-Module	57
Zusatzsteckdosen, Hilfs-Netzsteckdosen	152

Diese Gebrauchsanweisung gilt nur für
Cicero EM
mit der Fabrikations-Nr.:

Ohne von Dräger eingetragene Fabrikations-Nr. informiert diese Gebrauchsanweisung nur unverbindlich!

CE 0123
Richtlinie 93/42/EWG
über Medizinprodukte

Dräger Medical AG & Co. KGaA
Moislinger Allee 53 – 55
D-23542 Lübeck
+49 451 8 82 - 0
26 80 70
FAX +49 451 8 82-20 80
http://www.draeger.com

90 29 237 - GA 5131.107 de

5. Ausgabe - März 2002
Änderungen vorbehalten